

جون بولكين هورن

# ما وراء العلم

السياق الإنساني الأرحب

عرض : د. منى طريف الخولي

الكتاب

« عروض »





## كراوات «عروض»

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية

تعنى بتقديم اجتهادات حديثة حول العلم والمستقبل

رئيس التحرير أ. د. أحمد شوقي مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات : المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير الدقى - القاهرة - ت: ٣٤٨٥٢٨٢ - فاكس: ٣٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

## ما وراء العلم

السياق الإنسانى الأرحب



# ما وراء العلم

## السياق الإنساني الأرحب

تأليف:

جون بولكين هورن

عرض:

د. يمني طريف الخولي



الناشر

المكتبة الأكاديمية

٢٠٠٠

هذه الكراسة : تقدم عرضاً تفصيلياً لكتاب :

John Polkinghorne :

BEYOND SCIENCE: THE WIDER  
HUMAN CONTEXT,

Cambridge University Press, (1996)

الطبعة الأولى : ٢٠٠٠

حقوق النشر

حقوق الطبع والنشر © ، جميع الحقوق محفوظة للناسخ:

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذه الكراسة بأى طريقة كانت  
إلا بعد الحصول على إذن كتابى مسبق من الناسخ.

٩٩/١٦٧٠٥

رقم الإيداع

977-281-107-3

الترقيم الدولى

## إهداء

إلى هذه الكوكبة من كبار فرسان الثقافة العلمية والفكر المستنير  
(بأبجدية الأسماء، وجميعهم ذوو مقام أعظم في النفس والواقع  
الحضارى..)

د. أحمد شوقي.. د. أحمد مستجير.. د. مصطفى فهمى....

فكم شملوني بالتشجيع والمودة،

ي.ط





## هذه السلسلة

هى الثالثة فى مشروع «الكراسات»، الذى تصدره «المكتبة الأكاديمية». والكراسات تعنى بمحورين كبيرين: العلم والمستقبل. لذلك فقد حملت السلسلة الأولى عنوان «كراسات مستقبلية»، وقد بدأ ظهورها عام ١٩٩٧، وفى عام ١٩٩٨ ظهرت السلسلة الثانية تحت اسم «كراسات علمية». وقد فكرنا فى البداية أن نضم السلسلتان، بجانب التأليف والترجمة، عروضاً مطولة لبعض الإصدارات المهمة، التى لا تلاحقها حركة الترجمة. إلا أن أنشط أعضاء هذه الكراسات، وللكراسات أسرة ممتدة ترحب دائماً بالأعضاء الجدد، أقول إن أنشط الأعضاء الصديق الدكتور محمد رؤوف حامد، الأستاذ بهيئة الرقابة الدوائية، اقترح أن تصدر العروض فى سلسلة خاصة بها. وقد كان اقتراحاً موفقاً كما أرجو أن يوافقنى القارئ.

والكتب المختارة للعرض فى السلسلة لا تأتى فقط من اقتراحات هيئة التحرير، حيث قدم أعضاء الأسرة مقترحاتهم التى حظيت بالترحيب. والباب مفتوح لكل من يرغب فى المشاركة. وإذا كانت السلسلة قد بدأت بمجموعة من الكتب الصادرة بالإنجليزية، فإننا نطمح أن تشمل العروض القادمة كتباً تصدر فى لغات أخرى، لاثملمها عادة خطط الترجمة كاليابانية والروسية والصينية، بالإضافة إلى الفرنسية والألمانية. فرغم أن الأخيرين أكثر حظاً نسبياً، إلا أن كم المترجم والمعروض لا يقارن بما يتم بالنسبة للإنجليزية.

والحديث عن «العروض» يذكرنا بالجهود السابقة، التى لاننكرها، بل نحاول أن نكمل مسيرتها، بالنسبة للمجالات التى تهتمها. كما أن العروض المتوسطة، التى أصدرتها هيئة الكتاب فى التسعينات، ضمن سلسلة «تراث الإنسانية» لايمكن إغفالها. وهما مثالان يقصد بهما الاعتراف بفضل السبق، دون أن ندعى الحصر. وإن كنا فى الوقت نفسه، نظن أن السلسلة الحالية هى الأولى التى تعنى بالعرض التفصيلى للكتب.

## هذه الكراسة

تتناول كتاباً متميزاً فى موضوعه، حيث يحاول مؤلفه، بعد عطاء طويل فى علم الفيزياء، أن ينطلق إلى السياق الإنسانى الأكثر رحابة، بما يتضمنه من أبعاد أخلاقية ورؤية روحية ومسؤولية تتجاوز الحاضر إلى المستقبل. هى رحلة إلى ماوراء العلم، كما يصغها المؤلف وهى من هذا المنطلق قد تكون مقبولة بشدة عند البعض، وقد تكون موضع خلاف عند البعض الآخر. وفى الحالتين، يستحق

الأمر استعراضها، والتوقف عند مختلف محطاتها. وهنا يأتي دور عارض الكتاب، وخلقته الثقافية.

لقد كان من حظ الكتاب، والسلسلة عموماً، أن تنضم الدكتوراة يُمنى طريف الخولي إلى أسرة الكراسات، ويكون عرضه أولى مساهمتها. وعند صدور العرض ستكون الدكتوراة يُمنى من أحدث وأنشط أساتذة فلسفة العلم في الوطن العربي عموماً، وليس فقط في قسم الفلسفة بآداب القاهرة. ولتمييزها، تم اختيارها عضواً بلجنة الفلسفة بالمجلس الأعلى للثقافة. وكيف لا، وقد ألفت سبعة كتب (فلسفة كارل بوبر - العلم والاغتراب والحرية - الحرية الإنسانية والعلم - مشكلة العلوم الإنسانية - العليبيات في علم الكلام - بحوث في تاريخ العلوم عند العرب - الوجودية الدينية)، وحصدت الكثير من الجوائز العربية والمحلية. مرحباً بالدكتوراة يُمنى وبإسهاماتها، وتهنئة للأستاذية بمثلها!!!

**أحمد شوقي**

أبريل ١٩٩٩م

الصفحة

المحتويات

- ..... هذا الكتاب .. ومزلقه
- ..... ١ - العلم وحده لا يكفي
- ..... ٢ - فهم العالم الفيزيقي
- ..... ٣ - أن نعمل معاً
- ..... ٤ - ذكريات عن العظماء
- ..... ٥ - ماذا حدث للعقل الإنساني؟
- ..... ٦ - ماذا يعني هذا... ؟
- ..... ٧ - التساؤلات القصوى
- ..... ٨ - ماهو كائن وما ينبغي أن يكون وهذه الأعجوبة
- ..... ٩ - السلوك المستغل

## الكتاب ومؤلفه

بينما يمتح في اذهان العامة أن النظرية العلمية هي النظرية المادية الخالصة التي تولى ظهرها تماماً لكل اعتبارات القيمة وما ينبغي أن يكون وتتكبر أي وجود مفارق للطبيعة، حتى أن العلم قد يكون قريباً للإلحاد والنظرية اللاإنسانية... فبناجعتنا هذا الكتاب الرائع والفريد حقاً بمنظور رحيب متميز، لتبتدى أمامنا صورة مؤداها أن العلم عموماً وعلم الفيزياء النووية وفيزياء الجسيمات الأولية خصوصاً يمكنه أن يجعل العالم أكثر إنسانية وحيوية، أكثر خصوبة وثراءً. فضلاً عن استناد الكاتب إلى خبرة شخصية حميمة بمجتمع هائج مائج متقد الحيوية، يحكمه البحث عن الصدق والقضايا الأكثر صدقاً؛ فغاليم البحث العلمي هو عالم إنسانى تماماً زاخر بصراعات البشر وعلاقاتهم الحميمة.. بإحباطاتهم وانتصاراتهم، بأحلامهم وطموحاتهم وأمانتهم. إن العلم عالم مقسم بالقيم وبالجمال والمعاني المتعالية والمبادئ السامية، بل ويمكن أن يكون الإثبات الحق لوجود الله وخلود النفس!! وأمثال هذه اللقولات الكبرى والقصبة في أفق الإنسانية الرحيم. وإذا جعلنا العلم مطية لإهدارها، فذلكم هو الخطيعة الفادحة والחסران المبين - خسران إنسانية الإنسان!

لأشك أن العلم حقق نجاحاً فذاً، مرموقاً ومشهوداً، في استكشاف بنية العالم المادى الفيزيقي وتاريخه؛ ومع ذلك فإن التجربة للمعملية والحسابات الرياضية وذلك النمط الراقى من التحيرات المعرفية الموضوعية.. ليست هي كل شيء. وفي مواجهة الإنسان للواقع لا يزال ثمة الكثير الذى يمكن استكشافه مستضيفين بالبحث العلمى، بما فى ذلك استكشاف طبيعة البحث العلمى ذاته.

وبأسلوب راقٍ يلبخ حافل بالصور الجمالية والاستعارات البارة والتعبيرات النافذة وأحياناً اللاذعة، يحاول هذا الكتاب استكشاف السياق الإنسانى الذى يجرى العلم فى إطاره، والتفهم الأرحب الذى نسمي جميعاً إليه. إنه يبحث المعانى والقيم المتوشجة فى صميم الممارسات العلمية، لكن جرت الطقوس العلمية على استبعادها وإنكارها! كما أنه يحاول استنباط الطريق الواضى المسغول لاستغلال القوة الجبارة التى يهبنا العلم بإياها.

إنه يبحث عن مبدأ إنسانى يضفى السمة الإنسانية على العلم وعالمه وعلى الكون بأسره. هذه الأتسنة مبحث «بعد - علمى»، يبحث فى عالم العلم لكنه يتجاوز قدرات العلم وما يستطيع أن يخبرنا به، بحيث يحق القول إن هذا الكتاب ينتقل من الفيزيقا

إلى الميتافيزيقا. ولاغرو أن يرصعه الكاتب بمعتقداته الإيمانية. وبعد رحلة علمية بمعنى الكلمة، تفوح في دهاليز عالم العلم ومنطقتات الجسيمات الذرية وترددات الإشعاع؛ فضلاً عن دهاليز فلسفة العلم وسواها من منحنيات لا يجرى على الاقتراب منها إلا العتاه من جهازة العقول... يجعل كل هذا تأكيداً وتوطيداً وتدعيماً لمعتقدات علوية ودينية.

إن مؤلف هذا الكتاب، جون بولكين هورن قد تبوأ منزلة عالية كعالم في فيزياء الجسيمات الأولية. وكان أستاذاً للفيزياء الرياضية في جامعة كامبردج العريقة فيما بين عامي ١٩٦٨: ١٩٧٩. وفي عام ١٩٧٤ اختير عضواً في الجمعية الملكية للمعلوم التي تضم جهازة العلماء. وفي عام ١٩٨٢ تم ترسيمه قسيساً في الكنيسة الإنجليزية البروتستانتية. وأصبح رئيساً لكلية كوينز بجامعة كامبردج منذ عام ١٩٨٩. وهو جيد الاستيعاب للفلسفة عموماً وفلسفة العلم خصوصاً. وتدور أعماله حول استكشاف المقولات الكبرى في قطبين جرى العرف على أنهما متنافران أو على الأقل متباينان، ألا وهما: أولاً العلم الفيزيائي، وثانياً المعتقدات الدينية والرؤى اللاهوتية التي تنحو نحو الاتجاه البروتستانتى المستنير، وأهم أعماله «لعبة الجسيم الذرى - ١٩٧٩» و«عالم الكوانتم - ١٩٨٤» و«العلم والمقيدة المسيحية - ١٩٩٤».

وهكذا نجد العالم القس جون بولكين هورن قد مارس العمل طويلاً كعالم فيزيائي، وانصت باهتمام لما يمكن أن يخبرنا به العلم، لكنه بز أقرانه باضطلاعهم بمهمة أخرى أصعب مراساً وأطول بقاءً يؤكد عليها تأكيداً، ألا وهي أنه إنسان، فكان راجياً في جعل الرؤى العلمية تتوشج في صميم للسياق الأرحب والأكثر ثراءً وزخماً وحيوية، سياق التجربة الجسمية. وكان هذا الكتاب لينظر فيما وراء العلم إلى السياق الإنساني الأرحب، معنياً بالفردية وبالجمتمع، بالمعنى والقيمة وبمتطلبات الفعل الحر المسفول. وهو في هذا يشق طريقاً وسطاً بين الإفراط في تقدير قيمة العلم وتمجيده واعتباره النمط الوحيد للمعرفة التي يمكن أن يوثق بها، وبين النظريات البالسة التي تحاول عبثاً أن تنفض الطرف عن قيمة العلم، أو أن تحط من شأنه.

## ١. العلم وحده لا يكفي

أول تساؤل يطرحه الكتاب هو: هل يكفي العلم؟ وهو بالطبع ليس تساؤلاً استفهامياً بل استكثارياً يقصد التفتي. فالعلم وحده لا يكفي أبداً. ولا أحد في الدنيا يحيا ليلاً ونهاراً مكتفياً بالعلم وحده. فلا بد وأن تكون التجربة الإنسانية غنية وقادرة على استيعاب كل أبعاد مواجهة الإنسان للعالم.

خصوبة التجربة الحية الماثلة وثرها الاعتبارات والبصيرة التي تجعل الحياة جذيرة بأن تعاش. كل هذا لا يمكن اعتباره مجرد ظاهرة ثانوية فرعية للمادة، كما يرى غلاة المتطرفين في هذا أصحاب المذهب الردي Reductionism الذي يرد كل شيء إلى المادة وحركاتها في الزمان والمكان ويرى كل الظواهر ترتد في النهاية إلى حدود الفيزياء كظواهر مادية أو ظواهر فرعية لها، وما لا يقبل الرد بحال بعد خرافة أو وهماً.

أمثال هؤلاء الرديين ينكرون الوجود الواقعي للمعنى والقيمة والغرض، وفي النهاية يضطرون إلى الإقرار بضرورة وجود قيم خلقية واعتبارات إنسانية، ولانملك إلا أن نسالهم بدهشة: أين ستجد لها مكاناً في علمهم المجرد العاري؟

إن التبسيط المفرط الذي ينطوي عليه المذهب الردي يجعله غير كافٍ بحال. فلا يكفي حتى لاستيعاب عملية البحث العلمي، التي سنرى أنها تستلزم قيمها الخاصة بها. فضلاً عن أن العلماء تموزهم القيم التي تجعلهم يحسنون التصرف في القوة التي يهبهم العلم إياها.

لذلك فالعلم وحده لا يكفي، حتى لاستيعاب ذاته. إنه منشط إنساني، ولابد من استيعابه. كما اتفقنا - في السياق الإنساني الأرحب. فكان هدف هذا الكتاب منذ البداية الذهاب إلى ما وراء العلم لاستكشاف ذلك السياق الإنساني الأرحب، والذي يجرى فيه العلم ذاته.

ولكن لابد قبلًا من الدفاع عن العلم بوصفه مصدراً للمعرفة الموثوق بها في مجالها الخاص بها وهو تفهم العالم الفيزيقي. وقد بات هذا الدفاع ضرورياً طاملاً أصبحنا في عصر ما بعد ألدائنة الذي ينقض قيم التنوير والصدق اليقيني والإيمان بالعقل.

ربما كان حلماء من حيث هم علماء لا يملكون المعرفة الكافية بكل الأبعاد، ولكنهم يفتقون بمتهمة. جوهرى مؤداه أن الحقيقة يمكن البحث عنها ويمكن أن نجدها. وفي هذا وذاك يحصدون معارف ثمينة تستحق الدفاع عنها، كما سنفعل في الفصل التالي.

## ٢. فهم العالم الفيزيقي

تحت عنوان «البحث عن أجوبة» يبدأ المؤلف دفاعه عن المعرفة العلمية، وعن إمكانية الوثوق بها في مجالها الخاص بها وهو فهم العالم الفيزيقي. على أن الفهم الحق للعالم بأسره - كما أشرنا - يستبعد الرؤية الأحادية الجانب التي تقسم وتقسم الأبعاد الأخرى للتجربة الإنسانية. ولأن السؤال عن مشروعية المعرفة وإمكانية الوثوق بها سؤال فلسفي، كان من الضروري التكريس في هذا الفصل لجولة في ردهات فلسفة العلم. وباقتدار وبراعة وتفهم نافذ يعرض المؤلف خطوط فلسفة العلم منذ الوضعية والبرجماتية والأداتية، حتى جون بوليانى، مروراً بكارل بوبر وتوماس كون وإمرى لاكاتوش وسواهم... وفقاً يزلها جميعاً موقفاً نقدياً صارماً ينطلق من الثقة بالمعرفة العلمية واستمراريتها واستقلالها وموضوعيتها وأمثال هذه المفاهيم التي أصبحت محل جدل كبير فيما يعرف باسم مذهب الحدادنة. وسوف يحدد المؤلف موقفه في فلسفة العلم بالواقعية النقدية وهي اتجاه ذو قبول واسع يتبناه كثير من عمالقة فلسفة العلم وعلى رأسهم كارل بوبر. ولكن لأننى أن منطلق الكتاب هو أن العلم وحده لا يكفى، لذلك لا يكفى الفلسفة الاكتصاف على الظاهرة العلمية من حيث هي ظاهرة معرفية كما تفعل فلسفة العلم، حين تدور فقط في المسارات المنطقية والمنهجية. لا بد من استيعاب هذا وتجاوزه - كما سيفعل الكتاب الذى بين أيدينا - ووضع فلسفة للظاهرة العلمية تكون فلسفة علمية أكثر من أن تكون فلسفة للعلم، أى تستغل رصيد المعرفة العلمية كعامل مساعد وفعل في حل امهات المشاكل الفلسفية والتساؤلات الكبرى الأزلية للوجود الإنسانى، وهذا مايسفر عنه الكتاب. أما الفصل الراهن - الفصل الثانى - فينتهى بالسؤال عن أفضل تفسير ممكن، والاستفادة من إيجابيات العلم فى هذا الصدد.

بداية نلاحظ أن أجمل إيجابيات العلم وانضر وجوهه هي قدرته على إعطاء أجوبة مقبولة من كل الأطراف على الأسئلة التي يثيرها. يقول المؤلف:

«عندما كنت شاباً يافعاً أشق أولى خطواتي في البحث العلمى، كنا نقترض أن المكونات الأساسية لنواة الذرة هي البروتونات والنيوترونات. وعلى مدى ربع قرن من التجادل والتفاعل المتداخل والمعقد بين الكشوف التجريبية وبين الرؤى النظرية وصلنا في نهاية المطاف إلى تعرف مستوى جديد من بنية المادة. إنه الكواركات quarks الشهيرة والجسيمات التي تربطها معاً والتي تسمى الجلوونات gluons. كان ثمة حيرة ولبال ومناقشات صاخبة، وفي النهاية انتشع الغبار وأجمعنا على أن كشفاً عظيماً قد حدث».

هذا الإجماع على النتائج له تأثير كبير، يجعل الناس يتصورون أن العلم هو الشكل الوحيد للمعرفة الحقيقية طالما لا يحدث هذا الإجماع في سواء. ويستحيل أن يحدث مثلاً في السياسة أو الأخلاقيات أو الدين. هكذا ترى وقائع العلم وكأنه سير القديسين الذين تتجلى أمامهم الحقائق. العلم هو المصدر الشرعي الوحيد لأية معرفة بالواقع. ومن يريد معتقدات قائمة على أساس صلب، عليه بالعلم وحده ونبذ كل ما يحوم حوله.

ربما يؤدي هذا إلى تصور منقوص ومتقلص للعالم، إذ ينحى جانباً كل ما يجعل الحياة الإنسانية جذيرة حقاً بأن تعاش. ولكن إذا كنا انما مع أنفسنا يجب الاعتراف بأن هذا النصب الهزيل هو أفضل ما يمكن الحصول عليه، لأن العلم فقط هو الذي ينقذنا من الحيرة ومن التضارب المستشري في كل جوانب الخبرة الإنسانية.

هذا التقرير لوضعية العلم وكأنه سير القديسين، الذي يتمسك به كثيرون على رأسهم أصحاب المذهب الردي خصوصاً البيولوجيين منهم، تقابله تماماً نظرة أخرى تهون من قيمة العلم وقدرته على تلبية الاحتياجات البشرية. وقد يتبنى هذا الموقف أصحاب الكتابات الشعبية الذائنة من الصحفيين وأمثالهم، الذين يرون العلم مدمراً للخير الإنساني، يُشئ الإنسان وينبذ القيم ويؤدي إلى دمار البيئة، فضلاً عن إتاحة الفرصة للدمار العسكري الشامل، إنه يعطي الإنسان قوة جبارة دون أن يعلمه كيف يتصرف بحكمة. وبصفة عامة فإن مرمى هذا الهجوم ليس العلم في حد ذاته، بل بالأحرى النزعة التعمالية Scientism التي تجعل العلم نظرة شاملة.

ثمة صورة أخرى لهذا الموقف الذي ينال من قيمة العلم، إنه نقد الفلاسفة الذي يشك في قدرة العلم على إعطائنا معرفة أصلاً. هذه نظرة خطيرة ولا بد من اللجوء في قلب المناظرات الفلسفية.

## المناظرات الفلسفية :

شهد القرن العشرون مناظرات حامية الوطيس بين فلاسفة العلم. قليل منهم يتفق حول نتائجها ولكن يبدو أن جميعهم يسلّم بأن العلم، سواء في منهجه أو في النتائج التي أحرزها، هو أكثر دهاءً وعمقاً مما يبدو على السطح، وأن فكرة التبسيط النظري الذي يتأكد تجريبياً فيؤدي إلى حقائق يقينية هي فكرة مفرطة التبسيط، وثمة اعتبارات كثيرة لامانع منها تجعل الأمر أكثر تعقيداً.

فالولاً هناك انفصال لا يمكن تجاهله بين النظرية والتجربة، حتى أن تأييد أحدهما للأخرى مسألة لا تدخل من القموض، والعلاقة بينهما ملتبسة أماناً.

ويضرب المؤلف مثلاً على هذا بحالة اثنين من زملائه الباحثين في فيزياء الجسيمات



الأولية، وهما كارلو روبيا C. Rubbia وسيمون فان دير مير S. V. Der Meer حصلوا عام ١٩٨٤ على جائزة نوبل لاكتشافهما الجسيمين Z و W الوسيطين في القوى النووية الضعيفة. لاشك أن هذا إنجاز رائع، ولكن كيف حدث؟

لقد عملا في إطار فريق بحثي كبير، استخدم مصفوفة واسعة ومتراصة من الكواشف الإلكترونية للنشاط الإشعاعي، تحليلات الحاسب الآلي هي فقط التي يمكنها تقييم ما تشير إليه هذه الكواشف. إن ما تسجله هو المعطيات أو المادة التجريبية الخام، بيد أنها في حد ذاتها لا تدل على شيء، وما كان يمكن الإعلان بأن هنا Z وهناك W إلا عن طريق تاريل للمعطيات التجريبية يستخدم أفكاراً فيزيائية معينة. بمثابة أخرى النظرية والتجربة ليسا ببساطة كيانين مستقلين يدخلان في علاقة معاً ليؤيدا أحدهما الآخر أو يدحضه، إلهما متجادلان في خبرة مؤولة يكتسبها المعلم. وكل ملاحظة علمية ليست مجرد خاصة تجريبية بل هي شكل من أشكال رؤية الشيء بوصفه كذا، أي على أساس من نظرية أو نظرية معينة. فليست التجربة مجرد رصد للعالم الفيزيقي بل علينا أن نستنتجه ونستجوبه من زاوية معينة للنظر اخترناها، وقد تكشف عن احتياجاتها للتصويب والتعديل. والعلماء - كالأخرين - يجدون هذه المراجعات التصريبية مسألة شاقة.

ويضرب المؤلف مثلاً آخر لتوضيح كيف أن المعطيات التجريبية في حد ذاتها بلا معنى دون نظرية أو منظور، يكسبها ذلك المعنى الذي يتفاوت قوة وضعفاً تبعاً لقوة النظرية وضعفها. فقد بذل جمع من علماء الفيزياء جهداً جهيداً في أواسط الخمسينيات في محاولة فهم بعض التناقضات المحيرة في انحلال الجسيم الذري المعروف باسم الميزون، فقد كشف عن نمطين مختلفين من السلوك في الانعكاس للكتاني، حتى تصورا وجود نوعين مختلفين من الميزون، ومع هذا تطابقت كل الخصائص الأخرى لهذين الميزونين المفترضين. وبعد عامين من المحاولات الدؤوبة تمكن عالمان أمريكيان من أصل صيني هما لي T. D. Lee وياغ C. N. Yang من وضع اقتراح بسيط لكنه عبقري، وهو أن الجسيمات في هذا النوع من الانحلال الضعيف لا يجب بالضرورة أن تسلك سلوكاً واحداً تحت تأثير الانعكاس، معنى هذا أن ثمة ميزون واحد لكنه يكشف عن مسلكين مختلفين، والا جائزة نوبل. وكان هذا لأنهما نظرا إلى العالم الفيزيائي وإلى الميزونات بطريقة مختلفة عن نظرة زملائهما، مما يبرز الدور الحاسم لوجهة النظر للنتيجة.

بيد أن هذا الاحتياج لوجهة النظر يجعل التفسير العلمي قائماً على أساس ربح غير وطيد، ويفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمية. ويتفاهم الأمر حين نجد للمعلم

لا يستغنى البنية عن النظرية، والنظرية تحدد وضعها معطيات حسية متواضعة، فضلاً عن أن النظرية تتحدث بمصطلحات كلية عمومية، بينما التجريب ينصب على حالات محدودة، فالعالم لا يستقرئ في تجاربه إلا أمثلة معينة، ولكنه ينتهي إلى نتيجة عامة تنطبق على الأمثلة التي لوحظت وكل الحالات المماثلة في أي زمان ومكان، فبأي مرور يحكم على ما لم يره ويمد نطاق فرضه إلى المستقبل المجهول، وهذا ما يُعرف في فلسفة العلم باسم مشكلة الاستقراء التي تعنى أن العلم يجازف ويتجاوز ما يمكنه أن يعرف. وثمة أيضاً مشكلة أخرى تثار من ضبابية رؤيتنا للعالم وتدخل مؤثرات كثيرة فيها. فحينما كان روبيا وفان دير مير يبحثون عن الجسيمات  $W$  و  $Z$ ، لم يكن الناتج من هذه الجسيمات إلا شظية صغيرة مما يحدث داخل الأجهزة. وكثيراً ما ينجم عن التفاعلات نموذج لحادثة تبدو وكأنها الجسيم  $W$  أو  $Z$ ، ولكنها ليست الجسيم ذاته، فمثلاً الأشعة الكونية من الفضاء الخارجي تترك تأثيرها على مؤشرات الكواشف الإلكترونية. وإذا كان للعلماء الفيزياء أن يفهموا ما يحدث بالفعل، فيجب أن تتوفر لديهم المقدرة على استبعاد مثل هذه المؤثرات على الخلفية العامة لمبحثهم. وفي معظم المجالات، أو في مجال فيزياء الجسيمات بالذات يستحيل استبعاد تلك المؤثرات، وكثيراً ما توصل الفيزيائيون إلى استنتاجات خاطئة بسبب التأثيرات على الخلفية العامة.

ولثل هذا الأسباب، يصعب رسم صورة صادقة للعلم، بوصفه ذا منزلة فريدة كمصدر وحيد للمعرفة البشرية للوثوق بها.

ولكن المؤلف يؤكد أن مثل هذه السمات النوعية للمعرفة العلمية لا تستطع إنكار خصوبة تاريخ العلم الذي يتدفق ووصل إلى الكوارك والجلون، وأنه يخبرنا بشيء ذي خطورة لاتبارى عن بنية العالم الفيزيقي الذي نعيش فيه.

ولكن تاريخ العلم بكل ثرائه - وربما بسبب من هذا الثراء - يشهد انقلابات كبرى ولحظات من الانفصال والانقطاع والتغير والتبدل المهورى، كما حدث الانقلاب العظيم أو القطيعة الكبرى بين نظرية بطليموس مركزية الأرض ونظرية كوبرنيكوس مركزية الشمس، أو بين الكتلة الثابتة عند نيوتن والكتلة المتغيرة عند آينشتين.

ونلاحظ أن مقولة القطائع بين مراحل تاريخ العلم، بمعنى أن المرحلة الجديدة ليست مجرد استمرار تراكمي لسابقتها، بل هي طريق جديد يقطع صلبته بالماضي ليستأنف المسير بواسطة شق طريق جديد، يقوم على متطلقات واعتبارات وحيثيات مختلفة تماماً ولم تتراءى للمسايقين بحال. نقول إن فكرة القطيعة أو الانفصال هذه وكما قبله للاستمرارية والاتصال، هي فكرة مشمرة ومفيدة لتفسير الخصوبة والثراء في التقدم، وهي من الأفكار المحورية في فلسفة العلم الراهنة، لكن المؤلف يرفضها تماماً

ويؤكد على الاتصال واستمرارية تاريخ العلم حتى حين حدوث التحولات الكبرى فيه .

وهو الآن في هذا الموضوع يرفض القطع لأنها تجسد التغيرات الكبرى التي تطرأ على بنية التفكير العلمي وتلقى ظلالاً كثيفة على فكرة أن التقدم العلمي يسير قدماً، وبالتالي تفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمية، فمن يدري أي انقلابات أخرى في المعرفة العلمية تنتظرنا في المستقبل؟ فكيف نتق في المنجز الراهن؟! وما القصة الخفية لما يحزره العلم؟ وكيف يحزره؟ وما الذي يكتشفه العلم أصلاً وكيف؟

فمن الواضح أنه لم يعد ممكناً الزعم بأن العلم يكتشف حقائق بسيطة خالصة، وأي اقتحام لمجالات جديدة لم يطررها العلم من قبل قد يكشف عن ظواهر جديدة تذلل بتغير مفاهيمنا ومجمل طريقتنا في التفكير . فكل منجزات العلم هي بالضرورة مؤقتة وراهنة، إنه لا يحرز حقائق يقينية قاطعة، وقصارى ما يدعيه هو رجحان المصدق .

وذلك التضافر بين التأويل العقلي والخبرة التجريبية الذي يكمن خلف النظرية العلمية، أخرى الكثيرين بالزعم بأن لقاء العلم بالعالم التجريبي يتسم بقدر من المرونة يفسح المجال للمناورة التفسيرية، فتكون النظرية العلمية مناورة أو حيلة لفرض نموذج من المعنى على الواقع المتحجب المراوئ أكثر من أن تكون استدلالاً موقفاً به ناتجاً عن المواجهة الصريحة مع طبيعة العالم الحقيقية .

وفي مواجهة هذا التصور الهش الزن لطبيعة العلم وإنجازاته، يستأنف المؤلف دفاعه المستبسل عن العلم وعن إمكانية الوثوق بالمعرفة العلمية، متسائلاً باستنكار: هل يتحول العالم الفيزيقي إلى قطعة من الطمي في أيدي النظريات العلمية لتصبح في صلاية الماس؟! إن العلماء يجاهدون جهاداً شاقاً ونبيلاً لكي يصلوا إلى نظرية اقتصادية . أي تحتوي على أقل عدد من الحدود والمتغيرات . وغير ملثوية وكافية لاستيعاب حزمة ضخمة من البحوث التجريبية .

لقد انقضى عشرون عاماً من بحث تجريبي مضن لا يتوقف ويميط اللثام عن غرائب من الصراع للنظري للضاري . . عشرون عاماً منذ اكتشاف مري جل - مان M. Gell - لرقم كوانتي، وحتى إعلان النموذج القياسي المتكامل للنظرية الكواركية Mann للمادة . هل يمكن إهدارها قائلين: كيف تبدو الطبيعة فعلاً، وما حقيقتها؟ من يجزئ على أن يفكر في هذا مقدماً؟

إن صلب قيمة الملاحظة التجريبية يكمن في تجربة فاصلة، نخرج منها بمؤشر محدد من الطبيعة يشير بوضوح إلى إحراز تفهم للامر من خلال فكرة من نوع معين . وفي

الطريق إلى اكتشاف الكوارك والجلبون كان ثمة لحظات حاسمة لرؤية مستقاة من أمثال هذه التجارب الفاصلة. ولم يعد من الممكن اعتبار الكوارك مجرد ملهة نظرية أو مناوراة أو حيلة فكرية لإنتاج نماذج معينة بشأن نظام الطبيعة، فقد بات واضحاً أنه يجب اعتبار الكواركات مستوى جديداً لبنية العالم الفيزيقي. قد يرفض البعض هذا وقد يقبله، لكن الطبيعة أو مات لعلماء الفيزياء بأن أحداً لا يستطيع تجاهل الكوارك مهما كان منزعه أو هواه. لا شك أن الأمر يحتاج لتأويل، فليس مدموغاً على جبين الطبيعة أنها مصنوعة من الكواركات، بيد أنه تأويل طبيعي وفعال في تفسير الظواهر ولا يمكن إنكاره بغير خسارة كبيرة.

ولكن كان ذلك التصوير الهش الرقيق لطبيعة العلم اعتماداً على تغيراته الكبرى، يتطرف فيه أصحاب النظرة السوسولوجية للعلم الذين ينظرون إليه من حيث هو مؤسسة اجتماعية، فإن أكثرهم تطرفاً في هذا علماء الاجتماع انفسهم، حتى يؤكد نفر منهم أن مجمل الناتج المعرفي يجب اعتباره خاضعاً بالكلية لعملية ديناميكية لانهاية لها من التغيير، تماماً كما هو حال المناشط الإنسانية الأخرى، وكل تغير أو تقدم هو مسألة اتفاق وليس مسألة ضرورة. وعلى هذا لم نكتشف الكوارك في السبعينيات، لكن اتفقنا آنذاك على أن ننظر لعالم الخبرة الغامض بأسلوب كواركي، وللفيزيائيين اختيار أية تجارب لكي تجرى، وتاويل نتائجها تبعاً لفروضهم. وبالتالي يستطيعون تشكيل المواجهة مع عالم مادون الذرة في أي شكل يوالهم هواهم العقلي! وكل ما لا يتفق مع هذه المقيدة التي تفرض الذات العارفة على العلم يتم استبعاده من المجتمع العلمي السري. هكذا يزعم السوسولوجيون المتطرفون فيما أسموه بالبرنامج القوى للحتمية الاجتماعية التي يخضع لها العلم والمجتمع العلمي.

وفي الرد على هؤلاء، يقول بولكين هورن: إن العوامل الاجتماعية بالطبع تمارس تأثيرها على العلم: ما التجارب التي يجب إجرائها والإنفاق عليها؟ ما الطرز والأفكار المستحدثة التي ينبغي تدعيمها؟ ما المشاكل التي ينبغي العمل على حلها؟... وأمثلة هذه العوامل قد تدفع التقدم المعرفي أو تعوقه، لكنها لا تحدد مضمون المعرفة العلمية أو ماذا ستكون عليه. فليس العلم مجرد ظاهرة اجتماعية صرفة، إنه يملك في صلب ذاته آليات تناميها للنبشقة نقط من قلب للممارسة العلمية والمجتمع العلمي.

## تبدل النماذج الإرشادية :

من اسم وأخطر فلاسفة العلم الذين لأمسوا سوسولوجية العلم مؤكدين التغير والتبدل في بنيته هو توماس كون T. S. Kuhn (\*) (١٩٢٢-١٩٩٦) وهو يصور

(\*) وقد صدرت ترجمة عربية جيدة لأعماله. انظر : توماس كون، بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال. سلسلة عالم المعرفة، الكويت، ديسمبر ١٩٩٢.

تاريخ العلم والتقدم العلمى على أساس من مفهوم الثورة التى هى انتقال من نموذج قياسي إرشادى Paradigm إلى آخر. النموذج القياسي الإرشادى هو إطار عمل العلماء الضام فجمل مبادئهم المنهجية والمنطقية وقيمهم ومعاييرهم وتصورهم لطبيعة العالم الفيزيقي والحقيقة العلمية. وكلها تتغير بالانتقال من نموذج إرشادى إلى آخر تغيراً جذرياً يبلغ حد اللامقايمة، أى عدم قابلية النماذج الإرشادية المتتالية للمقاييس المتكافئة والحكم عليها بنفس المقاييس والمعايير. فهذا هو الحال - مثلاً - حين تم الانتقال من الكتلة الثابتة عند نيوتن إلى الكتلة المتغيرة عند آينشتين المعتمدة على الحركة، ومن عالم نيوتن الخفى إلى عالم هيزنبرج الاحتمالى. ومن خلال تبدل النماذج عقد كون مقارنات صريحة بين طرق الثورة العلمية وطرق الثورة السياسية، مشيراً إلى أن الحك ليس الصدق بل فاعلية الدعاوى الأيديولوجية التى تحكم المجتمع العلمى فى إطار النموذج الإرشادى المعنى.

ويرى بولكين هورن أن تبدل النماذج الإرشادية هو أخطر الدعاوى اصام رفع لواء الحقيقة العلمية وإمكانية الوثوق بها، وأنها تهدم الزعم باقتراب العلم من الصدق أو حتى بالدافع العقلانى للبحث العلمى، واللامقايمة تصنع انفصلاً كاملاً بين عالم نيوتن وعالم آينشتين يجعلهما عاجزين عن الدخول فى أى حوار، فلا تكون ثمة مناظرة أصلاً بينهما، والحكم فقط لأعلاهما صوتاً!!

لذلك يرفض المؤلف مقولة تبدل النماذج القياسية ويهاجم كون بضراوة ويعلن، زاعماً أن تلك المقولة أثبتت فعلاً أنها قابلة جداً لأن يتسع نطاقها وكان لها تأثير واسع، ولكن خارج نطاق العلم! إنه يرأها من قبيل التفسيرات اللاعقلانية للعلم التى ينبغي رفضها دون أن نبخس من قيمة الإنجاز العلمى التى تمخض عنها.

إن الملحم الأساسى للثورة العلمية - كما يؤكد بولكين هورن - هو أنها تنبى بتجاسع مبادئ مناظرة لتلك السابقة، مما يجعلها تحرز كل نجاحات النظرية السابقة بالإضافة إلى نجاح آخر وأبعد، بحيث تبدو النظرية السابقة حالة محدودة من حالاتها. فآينشتين لم ينقض على نيوتن بالضربة القاضية، وإنما أبان أن نظرية نيوتن يعتمد عليها فقط فى مجالات السرعة الضعيفة مقارنة بسرعة الضوء. وهما الآن فى الجنة، ولكن بولكين هورن يتوقع أن الحوار بينهما ليس مقطوعاً، فلا بد وأن آينشتين فى الآن الأبدى بين نيوتن أن دقائق الساعة ليست مطلقة كما تصور. ثم أن أفكار آينشتين - هذا الموظف بمكتب براءات الاختراع فى بيرن - لم تنتشر وتسد بفضل دعايات أيديولوجية أقوى من دعايات لورنتز أو بوانكاريه أو سواهما من علماء لهم أفكار خاصة ولم يرحبوا بالنظرية النسبية حين إعلاتها عام ١٩٠٥ بل سادت أفكار آينشتين لأن النسبية الخاصة تزودنا

بتوصيف أدق وأكثر ترابطاً وفاعلية لما يحدث في العالم، خصوصاً عالم الجسيمات الذرية التي توضح كم كانت ساعة نيوتن بطيئة الحركة. إن التغيير الجوهرى في العلم ليس انقطاعاً ثورياً. وليست المسألة أن تقبل كل شيء قاله نيوتن أو أن يستحيل الحديث معه. قطعاً كل من نيوتن وآينشتين يحزو خصائص مختلفة للكثلة، لكن يظل ثمة نقاط التقاء وأرضية مشتركة تتيح لهما أن يتبادلا الحوار وهما يتجولان في أودية القردوس، منها مثلاً مقولة القصور الذاتى.

ولكن كان توماس كون من أهم إعلام فلسفة العلم في مرحلة ما بعد الوضعية المنطقية، التي سادت حتى منتصف القرن العشرين؛ فإن المؤلف يسلم هو الآخر بأن الجميع هجروا التصور الوضعى البائد الذى يرى وظيفة العلم فقط فى ربط المعطيات الحسية. لقد راح زمان الوضعية، والسؤال الآن: هذا العالم... كيف؟

والآن يميل نقاد المعرفة العلمية إلى المذهب الأداةى البرجمائى، الذى يرى أن النظرية العلمية ليست البتة خيراً عن الواقع بل هي أداة للاستنباط والتنبؤ ومحص ومحصلة برجمائى، أى نافعة عملياً ومفيدة لسيطرة العقل على العالم. النظرية العلمية لا تخبرنا كيف يكون الأمر، لكن كيف نتعلم منه بصورة فعالة ومفيدة ومجدية. وفى هذا أيضاً يعترض بولكين هورن مواصلاً دفاعه عن المعرفة العلمية كمخبر عن الواقع الفيزيقي يوثق بمضمونه، فيقول إنه غير صحيح أن كل هدف العلم محصور فى هذه الفعالية المفيدة المحملة، وربما كانت الثقافة (التكنولوجيا) منصبة على القوة البارعة ولا يمتنها إلا الأدوات المفيدة، أما العلم نفسه فيظل نزاعاً أيضاً - بل أصلاً - للتفهم. والحق أن إحرار العلم لرصيد وافر يشبع رغبة العقل البشرى فى تفهم العالم يدفعنا إلى التساؤل عن المنهج العلمى.

## المنهج العلمى :

يقر بولكين هورن - بتعبير بليغ حقاً - أن «كارل بوبر K. Popper (١٩٠٢ - ١٩٩٤) هو المفرد العلم الذى يشار إليه بالبنان حين طرح السؤال عن المنهج العلمى».

وكانت مشكلة الاستقراء غير قابلة للحل، فلا يمكن تبرير الفقرة التعميمية التي ينطوى عليها القانون العلمى من حالات محدودة لوحظت فى الماضى إلى مطلق الحالات المماثلة فى الحاضر والمستقبل، لذلك يؤكد بوبر على أننا لانستطيع تعيين صدق النظرية، يمكن فقط تعيين كذبها. ملايين الججمات البيضاء لا تثبت صدق القضية «كل البجع أبيض» ولكن بجعة واحدة سوداء تثبت كذبها. إن التكذيب هو العلاقة الحاسمة بين النظرية والتجربة، وتعنى أن الوقائع اختبار للنظرية. قد تجتازه فيكون قبولها، أو تفشل فى الاختبار فيكون تكذيب النظرية. وترتكز فلسفة بوبر للعلم على القابلية للتكذيب التجريبي بوصفها معياراً منطقياً للنظرية العلمية.

ويرى بولكين هورن أن التكذيب هو الآخر مفهوم محاط بمشاكل. وقد يصلح لنظريات تجريبية مباشرة تشبه الإقرار بأن كل البجع أبيض، ولكن في النظريات ذات الطابع النظري العميق كالكوانتم أو النسبية نجد التكذيب محاطاً بمشاكل إن لم تقل باستحالة. ولا يتقدم العلم دائماً بالتكذيبات المستمرة، هناك شيء ما أكثر حذقاً وبراعة في اكتشافنا للعالم الفيزيقي، ونظرية بوبر ينقصها الكثير.

ويفضل بولكين هورن نسبياً نظرية إيسري لأكاتوش I. Lakatos (١٩٧٤ - ١٩٢٢) التي تستطيع تفسير بقاء النظرية العلمية التي لا تتمتع بتوافق تام مع الملاحظة. فلاكاتوش يعتبر النظرية العلمية بمثابة برنامج بحث يركز على نواة صلبة هي مفاهيم وقضايا لا تقبل نقاشاً أو جدلاً، وتظل هكذا مادام برنامج البحث فعالاً ونشطاً. مثلاً النواة الصلبة لبرنامج البحث النيوتوني هي الجاذبية التي تخضع لقانون التربيع العكسي. وبين النواة والظواهر حزام واقٍ من الفروض المساعدة هي التي تصطلي بنار الاختبارات التجريبية والتكذيب، فيقبل الحزام الواقى التعديل والتكيف والتطوير بل وحتى الاستبدال ليعود النواة الصلبة لبرنامج البحث العلمي. وتعديل الحزام الواقى ليس عشوائياً، بل يجري طبقاً لاستراتيجية للتفسير أسماها لأكاتوش الوجه الإيجابي المساعد على الكشف heuristics. فمثلاً حين اكتشفنا أن كوكب أورانوس لا يتفق مع التنبؤات النيوتونية لم نستنتج من هذا أن نظرية نيوتن كاذبة، بل على العكس تقدم جون أدامز وأوريان لافيير بالفرض عن وجود كوكب لم نكتشفه بعد، وراء أورانوس ويؤثر على حركته الخاضعة لقانون الجاذبية النيوتوني. وكان اكتشاف ذلك الكوكب فيما بعد - وهو نبتون - نجاحاً مذهلاً ومستجداً، أثبت أن برنامج البحث النيوتوني لا يزال تقدماً وواعداً. ولكن حين تم تعيين نقاط تعارض مع النيوتونية في مدار كوكب عطارد، لم يكن ممكناً في هذه الحالة إنقاذ برنامج البحث النيوتوني بفرض آخر مساعد عن وجود كوكب جديد، كما فعل بعض العلماء وأسموه كوكب فلكان، فلا يوجد مثل هذا الكوكب. وبعد مائتي عام من النجاح المتوالي لم يعد برنامج البحث النيوتوني تقدماً، بل بالعكس أصبح متدهوراً في بعض النواحي. وحل محله برنامج بحث آخر هو نظرية الجاذبية العامة لأينشتين، والذي يستطيع تفسير سلوك عطارد، وأيضاً يحرز نجاحاً مذهلاً مستجداً حين تنبأ بانحراف الأشعة المنبعثة من النجوم تحت تأثير مجالات الجاذبية.

يعترف بولكين هورن أن لأكاتوش أحرز تقدماً ذا اعتبار لأنه أعطى توصيفاً أكثر تحديداً لنشاط العلمي، لكن هذا التوصيف لا يزال - فيما يرى بولكين هورن - ينقصه الكثير. فهو فضفاض جداً وقد يتسع لأنشطة لا علاقة لها بالعلم، فيمكن بمثل هذا

البرنامج ان ادافع عن فريق كرة الرجبي الإنجليزي واعتباره افضل فريق في العالم، فهذه نواة صلبة لبرنامج بحث يحوطها حزام واق من الفروض للمساعدة التي تبرر كل هزيمة يُسنى بها الفريق.. مثلاً تحيز الحكم.. مراقبته غير الدقيقة...

ويستطيع مايكل بولاني M. Polanyi ان يساعد هنا، فهو فيلسوف العلم الوحيد تقريباً الذي لا يهوى المؤلف على ام رأسه بهراوات النقد الصارم، بل إنه يندهش لان فلاسفة العلم لم يهتموا ببولاني كما ينبغي، ويبرر هذا بأنه عالم كيمياء فيزيائية منغمس خالصاً في أبحاثه وفي قلب مجتمع العلماء ولم يشب حضوره بما يكفي في مجتمع الفلاسفة. ودعوى بولاني المركزية هي السمة الشخصية للمعرفة العلمية ودور البطل / الشخص في صنع قصة العلم. العالم فعلاً منشغل باستجواب عالم فيزيقي لا شخصي، لكن العلم ذاته لا يمكن تتبع معالنه إلا من خلال أشخاص. المعرفة العلمية معرفة شخصية، سلسلة من أفعال أشخاص وأحكامهم التي تتطلب تعهداً والتزاماً شخصياً بوجهة النظر. هذا على الرغم من أن إمكانية التكذيب والتعديل والتصويب في العلم تعنى إمكانية أن تكون تلك الوجهة للنظر خاطئة. ولابد من الحكم بأن الفرض العلمي يجب استبعاده ولم يعد مجدياً أو أن ثمة أدلة كافية للتحقق منه والإبقاء عليه. وفي هذا لا توجد قواعد محددة يمكن برمجتها في حاسب آلي. ولكنها أيضاً ليست مسألة هوى شخص أو مزاج خاص، بل إنها لا تتم إلا في قلب مجتمع متابع من العلماء ذوى إعداد خاص ومقصد كلي عام. وفي كل هذا لا تُفترأ نتائج العلم مباشرة من المعطيات التجريبية، بل تتضمن بالضرورة وثبة عقلية خلقة. وهكذا يتقدم تفسير بولاني لظاهرة العلم بتوازن حصيف بين البصيرة الفردية لخيال العالم وبين تقبل المجتمع العلمي لهذه الرؤية ودوره النقدي بإزالتها، وإنه لمن الضروري - كما يؤكد بولكين هورن، تتبع حركية العلم في إطار التوازن بين هذين الجانبين. اما كيف يمارس المجتمع العلمي عمله فهذا موضوع الفصل التالي (فصل ٣).

إن العلماء يتعلمون مهارات ممارسة العلم عن طريق تدريب طويل وشاق على هذه الصنعة داخل المجتمع العلمي الباحث عن الصديق والحقيقة. والعلماء قانعون بإخضاع حصائل عملهم لحكم وتقييم المجتمع العلمي الذي يفحصها ويحصيها بدقة. ومع كل هذا فإن المكانة المرجعية للعالم الفيزيقي بما هو كذلك وبوصفه منبعاً نهائياً للمعرفة يحول دون أن يكون العلم مجرد بنية اجتماعية.

العلم ليس مجرد بنية اجتماعية، لكنه أيضاً ليس البتة وإلعاً صلباً بنفي وجود الإنسان الفرد؛ بل إننا لا نستطيع أن نضع صورة نهائية حاسمة لماهية المنهج العلمي لانه يتضمن عاملاً شخصياً يقوم بدور فعال. والمهارات الشخصية مطلوبة حقيقة ولا يمكن



الاستثناء عنها، سواء في ركوب الدراجة أو الخبرة المكتبة بفن ما . . أو ممارسة العلم .

## الواقعية النقدية :

في تحريتنا عن الصدق والحق لابد وأن نرحب دائماً باحترام طبيعة موضوع البحث . قد يشعر البعض بالإحباط لأن العلم لا يعطينا حقائق نهائية . لكن المؤلف مقتنع بأن الطابع الشخصي والراهن للمعرفة العلمية يتفق جداً مع السمات الفعلية للأنشطة العلمية . والنظرة التي يدافع عنها هي الواقعية النقدية . واقعية بمعنى أن العلم يخبرنا فعلاً عن وجود واقعي مستقل هو العالم الفيزيقي، وحتى ولو كان الخبر ليس نهائياً أو قاطعاً، ونقدية لأنها تدرك حدة ورهافة المنهج العلمي وخصوصيته الشديدة .

وإذا صح هذا، أي إذا صح التسليم بالواقعية النقدية، فسوف يتبعه امران :

أولاً : لا يختلف العلم اختلافاً جوهرياً عن الأشكال الأخرى للمعرفة الإنسانية العقلانية فهو أيضاً يتطلب فعالية الجراءة العقلية والإحالة إلى نقطة قابلة للتصويب، وهو أيضاً يتضمن معرفة تعتمد عليها، ولكنها ليست نهائية . روعة العلم وعظمته ليست في يقين لا يتهتك، بل في أنه مفتوح دائماً لاختبار النتائج وإعادة البحث والمراجعة التجريبية .

وثانياً : نجاح العلم الذي يقترب دائماً من الصدق يشجعنا على الاعتقاد بأن استراتيجيات عقلانية من هذا القبيل الذي ينتهجه العلم - وإن لم تكن مستقرة أو محددة تماماً - يمكن أن تؤدي بنا إلى تعزيز فهمنا للواقع . وبعض المناطق ككارل بوبر يتطلبون الكثير جداً من الشروط لهذا .

وإنه لشيء جميل وحظ رائع حقاً أن نستطيع معرفة الكثير عن الواقع بهذه الطريقة التي ينتهجها العلم .

## أفضل التفسيرات :

في العلوم جميعها، سواء تجريبية كالفيزياء النووية والكيمياء الحيوية أو علوم ملاحظة كعلم الكونيات أو علم السلوك الحيواني، يبحث العلماء عن أفضل تفسير ممكن لحزمة كبيرة من الوقائع المختلفة والمهمة أحياناً . ولابد أن يتسم التفسير العلمي بالموازنة التجريبية والاتفاق مع المبادئ للتطبيق العامة كالاقتصاد في التفكير والرشاقة في التعبير وتدفق واستمرارية النتائج الحسية . وإقرار أن التفسير المطروح يتمتع بهذه الخصائص وبحق له القبول هو مسألة تستدعي حكماً شخصياً يتزامن معه موقف علم من المجتمع العلمي . قد تكون الطبيعة غير واضحة بطريقة تتفق عليها . قد يبرز نفر من العلماء الشبان المراهقين في الشهرة وإثبات الذات وفرض تفسير لا يستاهل . قد تكون هناك عوامل أخرى . . لكن تاريخ العلم يشهد بأن العلماء كانوا دائماً - أو بصفة عامة - قادرين على الاتفاق بشأن أفضل تفسير .

والآن، هناك أشكال أخرى من التساؤلات الإنسانية - والمؤلف يقصده اللاهوت الديني بالذات - تنزع هي الأخرى إلى أفضل تفسيرات ممكنة للخبرة التي تعانها. إن الدين والعلم أبناء عمومة ورفقاء سلاح في رحلة الإنسان للبحث عن الحقيقة؛ لذلك يمكن أن يستفيد اللاهوت من نجاح العلم للتوالي، لكي يصل هو الآخر إلى أفضل تفسير.

وفي النهاية يلخص المؤلف موقفه بأنه كاتب يأخذ العلم بجديته باللغة ويسجل له موقعه الحق في المحاولات الإنسانية العظيمة للتفهم، فالعلم يصل إلى خبر عن حقيقة العالم الفيزيقي يقترب دوماً من الصدق، في بنائه وفي تاريخه. العلم هو تعقب المعرفة من خلال أحكام شخصية، في إطار مجتمع مائج بالحياة في سباق بحثه عن الحقيقة، وفي إخضاع هذه الأحكام لصلابة الواقع والوقائع. وعلاقة العلم بالمناسبات الإنسانية الأخرى، هي علاقة الرقعة والزمانة والتشجيع لها. ولا بد وأن يكون العلم جزءاً لا يتجزأ من نظرة كل شخص للعالم، لكنه لا ينبغي البتة أن يحتكر النظرة للعالم.

### ٣. أن نعمل معاً

بعد هذه الجولة مع التصورات المجردة لفلسفة العلم ومنهجه، يصطحبنا المؤلف في رحلة في قلب عالم العلم المتخمين النابض، معتمداً على حياته الخاصة وصميم خبراته الشخصية، ليجعلنا نتنفس نسائم عالم العلم.. نشارك العلماء احتساء أقذاح القهوة ونسمع صليل مناقشاتهم.. نستشق غبار معاركهم ونتذوق انبثاق الفرح الطاغى بكشوفهم، فذلك تعرف حتى على عالم العلم.

#### في إطار التقاليد :

أولاً يحكى المؤلف من خبرته الشخصية وسيرته الذاتية كيف تكون رحلة الأندماج في المجتمع العلمي، وهذا معنى -مبدئياً- الاضطلاع بمشكلة ما ومحاولة حلها ومن ثم الإضافة المتواضعة لرصيد الإنسانية في مجال المعرفة بالعالم الفيزيقي، وأصعب ما في الأمر هو العثور على مشكلة.

يقول المؤلف إنه ظل لسنوات طويلة عضواً في فريق بحثي كبير للفيزياء النظرية بجامعة كامبردج. وقد اعتاد أن يلتقي في بداية كل عام دراسي بالطلبة الجدد في هذا الفريق، ليخبرهم -بصدق- أن الأساس عام في حياته هو السنة الأولى له في الاضطلاع بإجراء البحث العلمي، حيث قرأ عديداً من الأبحاث وتفهم معظمها وماقتضده، بيد أن أصعب شيء على الإطلاق هو العثور على مشكلة جديدة ليتكسب الباحث حلها، وسؤال محدد لكي يجيب البحث عنه، والافتناع بأنه سؤال معقول، والأصعب من كل هذا تحديد ما إذا كان سياق العمل الجاري في الأبحاث العلمية كفيلاً بالإجابة عن هذا السؤال. لقد ظل يقرأ طويلاً ويبحث دون أن تومض في ذهنه مشكلة معينة، وكان من الصعب التكلف مع عمل يسير هكذا بلا نذير بخطوة للأمام. بعد أن كان قبل تخرجه من الطلبة المتفوقين ويحتاج بسهولة اختيارات جامعة كامبردج العميرة للحصول على مراتب شرف. ولكن بالمصادفة يتوقف عند مسألة قد تبدو فرعية ثانوية، وإحصال التفكير فيها يجعلها موضوعاً لرسالة الدكتوراه، وتصبح فيما بعد مجال إسهامه المتواضع للعلم. وزاد من صعوبة الأمر أن طلبة الرياضيات التطبيقية في كامبردج آنذاك ظروفهم غير مواتية، فلم يكن قسم مخصص لهم، وكانوا يعقدون السمنار بحجرة في كلية الآداب جدرانها زائخة برسوم تصور أجواء القرن التاسع عشر، تفتطى على نماذجهم الرياضية.

وحين ذهب بعد تخرجه إلى معهد التكنولوجيا في كاليفورنيا، عمل في فريق أبحاث بريادة مري جل- مان، عفر معنى الحياة الدافقة لباحثي الفيزياء النظرية، وكل الظروف المواتية لهم وللمناقشات اليومية، حيث يكتسب المرء الخبرة العينية من أولئك

الذين مارسوا البحث العلمي بنجاح مشهود. وحين عاد إلى كمبردج عضواً في هيئة التدريس بكلية تريتني في قسم اكتمل تأسيسه، كان يحرص دائماً على تبادل الخبرات مع الزملاء واللقاء المستمرة مع شباب الباحثين حول اقتراح القهوة، وفي المنتديات النظامية والسمنارات الدورية وغير الدورية. إن الرفقة الحية في المجتمع العلمي، مقوم جوهرى من مقومات البحث العلمى والإنجاز فى العلم.

وتحت عنوان جميل هو « من سيحمل المشعل » يناقش بولكين هورن مسألة إعداد الأجيال الجديدة من العلماء وتدريب شباب الباحثين، فيقول إنها مسألة تتطلب قدرة خاصة على تقييم الأشخاص وإصدار الأحكام، وإنه عادة ما يحاول اقتراح مشكلة تبدو شيقة وقابلة للمعالجة في إطار التقنيات التخصصية، واضعاً نصب عينيه مهارات الباحث وثقته بنفسه، لأن الخطوات التالية تعتمد على الدافع الذاتى، وإن كان الأمر يتطلب في بعض الأحيان إرسالهم في بعثات خارجية إلى أماكن تتوفر فيها خبرات معينة مطلوبة لحل المشكلة، والنتائج في النهاية غير مضمونة وتختلف من شخص لآخر. وأسوأ أنواع الطلاب هم الذين يأنفون من الخضوع لتدريبات وجزيئات شاقة ورتيبة ويعطموحون لإثبات الذات منذ البداية، بعضهم قد يكون على وعى بقدراته العالية، ولكن هؤلاء نادراً ما يحرزون شيئاً ذا بال.

إن الفيزيائى النظرى يتفوق على زميله الفيزيائى التجريبي في أن احتياجه بسيطاً للغاية، مجرد ورقة وقلم وحاسب آلى وسلة مهملات ضخمة، فيملك حرية تحوال عقلية واسعة. أما عالم الفيزياء التجريبية فعليه أن يواجه عناد الأجهزة المعملية وتصلبها في أداء العمل. ويذكر بولكين هورن في دراسته الأولية المبكرة لفيزياء الجسيمات الذرية كيف كانت التجارب هائلة، قد يُنفق عليها ملايين الجنيهات ويعمل فيها مئات الباحثين ليستغرق الانتقال من المفهوم إلى تحليله عشر سنوات والباحث الشاب يبذل جهداً شاقاً لاكتساب الصنعة، ومع هذا فإنها مسألة شيقة والشبان اللامعون يرحبون كثيراً بالانخراط في هذا العمل التجريبي البالغ التعقيد والمشقة.

ثم يناقش المؤلف جدلية التشارك والتنافس في مجتمع العلوم الفيزيائية. فالتجربة الفيزيائية الآن عمل ضخم يتم بزعامة قطب بارز ليستطيعوا منافسة الجماعات البحثية الأخرى، وفي يده مقاليد الأمور، حتى أن المؤلف يذكر باحثاً شاباً - حاصلاً على الدكتوراه - ويشكو له بمرارة كيف أنه إذا واثته فكرة تجريبية جيدة لا بد وأن يُنْعَم بها واحداً من هؤلاء الأقطاب الكبار، وأفضل ما يمكن انتظاره أن يتركه ينفذها، ويشارك في التجربة جمع غفير من شباب الباحثين لكن المقاليد بيد القطب الكبير وإليه ينسب الفضل في كل نجاح يحرز. وهاهنا أيضاً يتضح كيف أن علماء الفيزياء النظرية أسعد

حظاً، فيمكن أن يتهمكوا في العمل وينجزوه بمفردهم، وقد تخرج أعمال جيدة. وهذا هو الأرجح من تشارك محدود النطاق. وقد كان بولكين هورن نفسه سعيد الحظ جداً، إذ أتيت له رفقة مثمرة مع زميل يصفره في السن هو بيتر لاندشف -P. Land-shoff، وعمل معاً عديداً من الأبحاث، فهما حميمان بما يكفي للإنجاز معاً ومختلفان بما يكفي لأن يكمل بعضهما. ويعتقد أنهما بالعمل معاً أنجزا أضعاف ما كلنا سينجزاه لو أن كلأ منهما قد عمل بمفرده.

هكذا نجد عالم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية جون بولكين هورن مافئ يؤكد في كل موضع أن عالم الفيزياء النظرية أمتع ألف مرة من عالم الفيزياء التجريبية؛ وكل قانع بما أقسم له.

## البحث عن الحقيقة :

أجل : الطبيعة البشرية بكل غموضها وتالفها حاضرة وناجزة وفاعلة في مجتمع العلماء. إلا أنه مع هذا مجتمع يحكمه هدف محدد هو البحث عن الحقيقة وتغنيم العالم الفيزيقي. وهذا الدافع النبيل هو الذي يحث الفيزيائيين على تحمل ساعات طويلة من العمل الشاق، بل ومن الإحباط للضجر، وهذا التفهم للعالم الفيزيقي لا يقتنصه شخص ما في لحظة تجلٍ فردي، عن طريق نصر مكتوب لقلّة موهوبة من سعداء الحظ. إنه مغامرة اجتماعية تكتنفها البدايات المتعثرة والدروب المظلمة والدعوى المضللة والوسائل المتبسة... تلك العوامل التي تكتنف مناشط الإنسان في شتى الميادين. إذناً فالطريق إلى الحقيقة العلمية ليس البتة معبداً مهبداً، بل هو شاق ومتعب محفوف بالصعاب بل والمخاطر. لذا فإن التقدم العلمي ليس مطرداً في خط مستقيم، بل هو زيجاجي متعرج، وأحياناً يسير خطوة للإمام وخطوتين للوراء، لكن في النهاية ينقش الغبار ليسفر الأمر عن اتبلاج حقيقة ساطعة تمنى فهماً جديداً وأعمق لبنية العالم الفيزيقي.

ولإيضاح صعوبة الظفر بحقيقة علمية جديدة، يضرب المؤلف مثلاً بمسألة شغلت الفيزيائيين خصوصاً في الستينيات، حيث كانت ملهاتهم في اثنتين من قوى الطبيعة هما القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية، فعلى الرغم من الحلاتات اللافتة بينهما، افترضا أنهما قد يكونان مظهرين لظاهرة واحدة أساسية، وكان الأمل الطاغى في أن يستطعوا توحيدهما معاً، مثلما استطاع الفيزيائيون في القرن التاسع عشر إيضاح أن القوة الكهربائية والقوة للمغناطيسية -على الرغم من تأثيراتها التي تبدو مختلفة- يمكن تفسيرهما بنظرية واحدة كهرومغناطيسية. ولم يستين علماء الفيزياء في القرن العشرين أية طريقة مقنعة للتوحيد بين القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية. وفي نهايات عقد الستينيات استطاع العالم الباكستاني محمد

عبد السلام والالمانى ستيفن فاينبرج - كل على حدة - العثور على طريقة بارعة للتوحيد بينهما . والتتجعة الماثلة لهذا، وهى «نظرية الكهربية الضعيفة electroweak، واحدة من اهم مكونات النموذج القياسى الراهن، ونالا عنها هذان العالمان جائزة نوبل عن جدارة فعلاً . ومع هذا، حين أعلن كل منهما كشفه فى البداية لم يابه به أحد . وكان هذا الإهمال بسبب عدة عوامل، أهمها أن النظرية تتطلب وجود ظاهرة تسمى «التيارات المحايضة» . وكان العلماء التجريبيون يظنون أنهم أثبتوا عدم وجود مثل هذه التيارات أو أنها لا تحدث، وكان هذا خطأ فى الاستدلال راجعاً إلى التأثيرات فى خلفية التجربة والتي أشرنا إليها سابقاً، وحين لايرحب العلماء بوجود التيارات المحايضة، فهذا يجعل من الأسهل أن تعلن للتجربة عن عدم وجودها . أضف إلى هذا أن كلاً من عبد السلام وفاينبرج لم ينجحا تماماً فى العرض الجيد للنظرية .

وفى السبعينيات انقلبت هذه الأوضاع، فقد أجريت تجارب أفضل وبحسابات أدق للتأثيرات فى الخلفية العامة، وأسفرت عن أن التيارات المحايضة تحدث وبالطريقة التى تتنبأ بها نظرية (سلام - فاينبرج)، واستطاع شاب هولندى لامع يدعى جيرار هوفت G. T'Hooft إثبات أن النظرية قائمة على حسابات رياضية رصينة . بهذا وصلنا إلى الكهربية الضعيفة .

وهذه الحكاية تبين أن المسألة ليست مركباً ملكياً فخيماً يتقدم بمهابة نحو الإنجاز العقلى، بل هى قصة متشابكة الحيرط لمغامرة إنسانية يندمج فيها الخطأ الفادح مع البصيرة النافذة، إلا أنها قصة تقدم حقيقى فى تفهم العالم الفيزيقي، فهماً أدق وأفضل .

بعض فلاسفة العلم يرفضون الاعتراف بأن العلم - فى كل هذا - يصل إلى حقيقة . وكما أوضحنا فى الفصل الثانى، التجربة لا تفضى منطقياً للنظرية العلمية، بل هى بالاحرى قراءة للمعرفة التجريبية بواسطة فعل فردى خلاق، ومجتمع البحث العلمى الباحث عن الصدق والحقيقة يحص تلك البصيرة الخلاقة جيداً قبل أن يصدق عليها . ولكن من الصعوبة بمكان أن يقتنع الفلاسفة بأن الطبيعة العنيدة يمكن أن تفضى بأسرارها، أو أن تكتشف نظرية مستتبيرة واقتصادية فى التعبير ثم تصف بالوامة التجريبية الواسعة النطاق . وربما يتصور الفلاسفة أيضاً أن ثمة نظريات ملقاة هنا أو هناك ومحجوبة عن غياه العلماء، الذين يندفعون لقبول أول رواية تصادفهم على قارعة الطريق العلمى، لاسيما إذا سمعوها تترد فى أمسيات المجتمع العلمى .

ونلاحظ أن للؤلؤ بصفة عامة يتخذ موقفاً من فلاسفة العلم . وحين يسميهم «نقاد العلم» نتوقع هجوماً ضارباً . ولأن النقد كمصطلح فلسفى لايعنى تصيد الأخطاء بل

سير الإمكانيات والحدود، فإن المرء لا يملك إلا الدهشة بإزاء تعامل بولكين هورن - الذى يبدو أحياناً كثيرة غير مبرر - على فلاسفة العلم. ولكنه على أية حال يريد أن يرسو على قاعدة صلبة مؤداها أن العلم معرفة موثوق بها عن الواقع الفيزيقي. وهذه - والحق يقال - مسألة أصبحت محل نظر من بعض فلاسفة العلم فى المرحلة الراهنة، التى توسم بانها مرحلة ما بعد الحداثة، حيث شهدت ذروة الاتجاه الأداةى أو البرجماتى - الذى اشرنا إليه آنفاً - والذى يرى أن العلم ليس خيراً أو محتوى معرفياً بل هو محتض أداة نافعة - ووسيلة مجددة واتجاه مفيد فى سيطرة العقل الإنسانى على الطبيعة. فضلاً عن تأكيد آخرين على أن العلم ابنية متتالية متغيرة، كل بنية محكومة بتحدياتها ووضعيتها واعتباراتها. أما المعرفة الثابتة بمعناها الفلسفى المطلق، فليست من مهام العلم. هكذا يزعم فلاسفته - ولا يبحث عنها، بل هى مسألة لا يعلمها إلا الله وحده ..

على أية حال تضى البقية الباقية من هذا الفصل الحى الخصيب فى اتجاه أئسنة ظاهرة العلم، أى تصويرها كعالم إنسانى تماماً - بكل ما فى الكلمة من معنى يضم مناحى نبل الإنسان وتفرده ومناخى ضعفه وقصوراته. فيقف عند منطلقات إنسانية خالصة وبسيطة من نمط لاهجرؤ فلاسفة العلم على التعرض له، ولأنجاز إن قلنا إنه يصور مواطن للضعف الإنسانى من حيث فاعليتها فى عالم البحث العلمى.

وأولاهام عاملان قد يدهشنا فاعليتهما فى هذا العالم الذى درجنا على أن موفر محترم مبجل، عالم البحث والإنجاز فى العلم، إنهما عاملان الشهرة والحظ!! فيقول بولكين هورن إن كثيرين من الشبان والشابات ذوى العقول اللامعة والقدرات الذهنية العالية يجذبون لدراسة الفيزياء النووية على أمل أن يتركوا معالم بارزة ويحزون صيتاً عالمياً. وقليل ما يفسر كفاحهم العقلى الضارى عن مثل هذا. فصنع النظرية العلمية مسألة أصعب كثيراً مما يتصور فلاسفة العلم.

وإذا كان البحث عن الحقيقة وتجري الصدق هو الهدف للمعلن للبحث العلمى، فإن كثيرين من العلماء كانت «الشهرة» هى الدافع الحقيقى لجهودهم. والعلماء الذين لا يبالون البتة بالشهرة قلة نادرة.

هذا على الرغم من أن علاقة المجتمع العلمى بالشهرة ليست سلسلة، فهو يعتبر مجتمعاً سريعاً متغلقاً ولا تهتم به وسائل الإعلام كما ينبغي، بل بصورة غريبة غير مقبولة، فقد تعنى بأسر ثانوى إن كان يحمل خبطة صحفية أو بريقاً يجذب العامة، وقد تهمل خطوة تقديمية مهمة لها آثار واسعة على مسارات البحث. ونادراً ما يتم هذا أصلاً خارج المجلات العلمية والمصنفات المتخصصة فى الجرائد. والحصلة أن بعضاً من أعظم العلماء تظل أسمائهم شبه مجهولة للعامة بل وللمتعلمين أيضاً. مثلاً بول

ديراك P. Dirac واحد من اعظم عمالقة الفيزياء النظرية، ويستحق أن نشيد بذكوره تماماً كما نشيد بذكر اينزك نيوتن أو جيمس كلارك ماكسويل، ومع هذا فإن القلة - حتى من بين المتعلمين - تعلم من هو ديراك وما اعظم إنجازاته.

ربما نلوم بعضاً من العلماء إذا أسرفوا في الاهتمام بالشهرة، بيد أن «تقدير الآخرين» هو مطلب إنساني مشروع، ومن حق العلماء أن ينعموا به من قبل زملائهم في المجتمع العلمي. فإذا تركنا الشهرة العامة، ونظرنا إلى تقدير المجتمع العلمي وإثبات الذات فيه، وجدنا هذا يتعلق بسرعة النشر لذلك يتنافس العلماء في اسبقية النشر، فيبحثون بالبحث - قيل أن يجب مداده - خصوصاً للمجلات المرموقة مثل «نيتشر» Nature، أو حتى في رسائل لجهات البحث الأخرى ليعلم المجتمع العلمي انهم توصلوا للإنجاز، قبل أية مجموعة بحثية أخرى منافسة لهم. ولاشك أن البريد الإلكتروني الآن يفيد كثيراً في هذا النشر السريع للإنجاز العلمي وفي تلقى الرد عليه. إن الصراع حول اسبقية النشر قد يكون دافعاً لحماية الجهد العلمي، ولكنه أيضاً يؤدي في بعض الأحيان إلى العجلة وتصرفات رعاة.

أما الذي يؤدي بالعالم إلى قمة الشهرة وغاية التقدير مع المجتمع العلمي فهو الحصول على جائزة نوبل. إن مجرد الترشيح لها يعني أن هذا الرجل أو تلك المرأة قد انجز أو انجزت شيئاً ذا اعتبار. والحائز عليها - فضلاً عن تلقيه مبلغاً ضخماً من المال - يصبح ذا صوت مسموع، ليس فقط في تخصصه العلمي بل وحتى في الشؤون العامة، وبعضهم يستثمر هذا إلى أبعد مدى وأصبح من نجوم المجتمع.

وقد تدهشنا غرائب لجنة جائزة نوبل في ستوكهلم. فمثلاً حصل عليها رذرفورد في الكيمياء لبحوثه في النشاط الإشعاعي، ولم يكافأ على بحوثه التالية الأخطر في مجال الفيزياء بشأن وجود نواة الذرة، وحصل عليها آينشتاين لدراسته للتأثير الكهروضوئي وأبحاثه بشأن الفوتون في الضوء، ولم يحصل عليها لوضعه النسبية الخاصة أو العامة! مع أن هناك علماء حصلوا عليها مرتين لإنجازات أقل أهمية. فقد اقتسمها جون بارددين Bardeen. 3 مرة عام 1956 لتطويره الترانزستور، ثم اقتسمها مرة ثانية عام 1972 لأبحاثه في الموصلات الفائقة. ومع هذا نجد العلماء في حالة سعار محموم للحصول عليها، حتى أن جائزة نوبل مرة واحدة لم تعد تكفي الآن! ويعزف العلماء عن العمل في أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر قابعين، في انتظار تلك البرقية الساحرة من ستوكهلم عليها تاتيهم.

من الطبيعي أن يتهاافت العلماء على هذه التقديرات التي تعطيتهم منزلة متميزة في المجتمع العلمي. وشبهه بهذا في إنجلترا ودول الكومنولث التابعة للتاج البريطاني،



تهافت العلماء على الانضمام للجمعية الملكية للعلوم في لندن. ويعترف المؤلف بأن طموحه في الانضمام لهذه الجمعية كان أكثر العوامل فاعلية في حياته العلمية وأيضاً أكثرها إزعاجاً وإرهاقاً، وأن هذه العضوية التي نالها عام ١٩٧٢ قد فتحت له آفاقاً وإمكانات واسعة فيما بعد، فلولاها لما اختير رئيساً لكلية كوينز عام ١٩٨٩. فثمة مناصب علمية تشترط عضوية هذه الجمعية. أضف إلى هذا أن أخطر آفات الإنجليز هي ولعهم بتقسيم البشر إلى طبقات وبالمراسيم الاجتماعية لكل طبقة. وعضوية الجمعية الملكية تعني الانتماء للطبقة الأرستقراطية في المجتمع العلمي، حتى يندعش المؤلف - متهمكاً - لما ظالم تبتدع هذه الجمعية رابطة عنق مميزة لها!

ثم ينتقل المؤلف إلى نقطة أخرى من هذا القبيل وهي المشاركة في المؤتمرات العلمية؛ فالإقرار بأسبقية الوصول إلى الإنجاز العلمي، يستدعي أن يُقدم هذا الإنجاز ويُناقش في مؤتمر دولي متخصص. وكالعادة يحكي المؤلف خبرته في هذا المجال، وكيف يتطور مؤتمر سنوي يبدأ صغيراً ثم يصبح حدثاً دولياً مشهوراً ومرموقاً، والصعوبات التي تواجه المشتركين مثل دورهم في إلقاء الكلمة والذي يحدده مقرر المؤتمر والمساحة الزمنية المتاحة لهم وما إليه. ويؤكد أن اللقاءات الحية من بلدان عدة وجهاً لوجه في غاية الأهمية والفاعلية. وأن البريد الإلكتروني قد ساعد في هذا، لكنه لا يغني البتة عن اللقاءات الفعلية الحية.

## العادي والفضة :

من هذه المباشرة الحميمة لمجتمع العلماء، يمكن أن تفهم دعوى المؤلف التالية «العادي والفضة» التي يستعير فيها على تاريخ العلم تسجيل إياه فقط من خلال إنجازات الأفضال والعباقرة من العلماء، وكأنه تاريخ للمصلحين العظام. وليست هذه هي كل قصة العلم. هؤلاء العاديون الذين يمارسون أعمالاً مبدئية وأساسية أو تمهيدية أو إجرائية في البحث العلمي لهم أيضاً دورهم في العلم. ومعظم المشتغلين به سوف ينساهم تاريخ العلم، ولكن بعد أن يكونوا قد خلفوا وراءهم تركة ما من التفهيم لقضايا البحث العلمي وتطوير أساليبه. وقد لا تبقى ذكراهم حية إلا في نفوس طلابهم الذين تعلموا منهم أصول البحث العلمي، وأخذوا عنهم جذوة هذا الحب الجميل لموضوع الدراسة.

التشويه الثاني الخطير في مثل هذا التاريخ للعلم، القاصر على العظام، أنه يغفل قصصاتهم وحدودهم. أحياناً تتمركز عظمتهم فقط في قدرتهم على الرؤية الواضحة المنفردة لما هو مطلوب لدفع تقدم العلم في الزمن المعاصر لهم. إنهم يطرحون السؤال المناسب في الوقت المناسب. وهكذا كانت لدى آينشتاين البصيرة لطرح التساؤل حول المفهوم الكلاسيكي للتأني، وتؤدي به هذا إلى نظرية النسبية الخاصة، وكان بوانكاريه

ولورنتز قد اقتربا من المفهوم الجديد للتأني في الإطار الصوري، ولكنهما كانا بعيدين عنه في إطار المفاهيم، فقدما معادلات صحيحة لكن دون المعنى الصحيح. وبعد هذا بسنوات تبدى لآينشتين أن مبدأ التكافؤ يطرح منظوراً مستجداً وواعداً للجاذبية، والمبدأ يقر بالتكافؤ بين جاذبية الكتلة وبين قصورها الذاتي، ومن هذا التبصر انبثقت النظرية الحديثة للجاذبية، بعد مائتي عام من السيادة المطلقة لنظرية نيوتن. وكان هذا إنجازاً عظيماً بحق.

كان آينشتين آنذاك في الحادية والأربعين من عمره، ثم أمضى الخمسة وثلاثين عاماً التالية في مغامرات كانت في جوهرها عقيمة! إنها قصص العبقريّة للأشخاص العظام. فقد أحس آينشتين أن الخطوة التالية ينبغي أن تكون هي التوحيد بين الجاذبية والكهرومغناطيسية وهما القوتان المعروفتان بوضوح آنذاك، وكان حده في أن الهندسة هي القدرة على طرح حل لهذا المشكلة أيضاً... ومن الواضح أن هذا يجعل المشكلة أكثر تعقيداً وصعوبة، والحدس الهندسي الذي حل مشكلة الجاذبية غير مطلوب الآن ويستحيل أن يوحّد بين قوتي الجاذبية والكهرومغناطيسية. لذلك أمضى آينشتين ربع قرن في جهود كان الأجدر منها أن يذهب لصيد الأسماك أو استنشاق الهواء الطلق. وإن كان من العدل أن نذكر أبحاثاً أخرى اشترك فيها آينشتين مع آخرين وأدت لتناجح مهمة في نظرية الكوانتم التي لم يرحب آينشتين كثيراً بمردوداتها ومنطلقاتها على النظرية الكونية العامة. فمن المعروف أنه لم يتقبل أبداً الطابع الاحتمالي الذي تقمحه في بنية الطبيعة.

ولست هذه حالة خاصة بآينشتين، بل نتحدث كثيراً مع عظام العلم. فيرنر هيزنبرج من أعظم فيزيائي القرن العشرين يمتد مجال إنجازاته من ريادة ثورة الكوانتم الثانية والحقيقية إلى الخصائص المغناطيسية للجوامد وحركة الموّاتع. كل شيء يُطرح بين يديه يلقى حلاً عبقرياً، ولكن لم يكن هذا هو الوضع في سنيّه الأخيرة، حيث كان يطرح أفكاراً بلاء ومشروعات بالغة الخطورة والحمق - يسهب المؤلف في سردّها.

من الصعب أن نظل العبقريّة العلميّة منتجة ومتألّقة بصفة مستمرة. والتقدم في الكهولة والشيخوخة أخطر على العبقريّة العلميّة المبدعة منه على أي منشط إنساني آخر. نعم! هناك استثناءات لهذا، من أمثال بول ديراك، لكنهم قلة نادرة.

وإذا عدنا إلى العلماء العاديين أو المشتغلين بالعاديّين بالبحث العلمي، وجدنا أن هذا الخطر أقلّ تهديداً لهم بما لا يقارنه، فالفيزياء بالنسبة لهم هي فن البحث في الممكن، وهم لا يقترضون أبداً أن ما يرونه هو الشيء الوحيد المطلوب، بل هم على استعداد لأن ينغمسوا في أي عمل يبدو مطلوباً أو مفيداً. ولنقل تسكّمهم في طرقات مدينة

## الاتجاه يتغير:

الفيزياء، يتيح لهم أن يجدوا دائماً طريقاً ما يواصلون فيه السير المتواضع. وانقضى خطر يهدد عالم الفيزياء، بل السيف المعلق فوق رأسه بشعة هو هذا التغير المتوقع في اتجاه الأبحاث؛ وأن شيئاً في العلم لا يدوم إلى الأبد. وهذا الخطر أقسى تهديداً لعالم الفيزياء النظرية. ولهذا كان المؤلف يشعر دافعاً أنه لن يستمر في وضعه طوال حياته العاملة، خصوصاً بعد أن بلغ الخمسين من العمر، ألج عليه الشعور بأنه اسدى ما يستطيعه للفيزياء النظرية، وعليه أن يبحث عن طريق آخر، أما ما هو هذا الطريق الآخر، فنلك قصة أخرى. لقد رأى رؤية العين زملاءه الأكبر سناً يعانون بؤساً لا يطلق، وهم يرون مسار الأبحاث ينحرف عن نقاط ارتكازهم. هذا التغير السريع قد يكون دافعاً قوياً في صدر الشباب، لكنه مضمّن ومهلك حينما يتقدم العمر.

وفي النهاية يؤكد المؤلف تأكيداً أنه لم يترك الفيزياء إطلاقاً لأنه كان مخدوعاً فيها أو غير قانع بها. كلا البتة!! فقد سعد سمادة بالغة بالعصر الذي أمضاه في رحابها واحتفظ دائماً بالحب العميق لها والاهتمام الشغوف بخطوات تقدمها الحديثة، وإن كان يتابعها الآن فقط بصورة عامة لأن التمكن العميق منها لا يتأتى إلا من التفرغ والتكرس بل التبتل الكامل. ولكن يحمل للفيزياء الآن الامتنان الكامل للسنوات الجسيمة والصدقات الحميمية التي نعم بها مع زملاء عظام طوال مايزو على ربع قرن من الزمان.

## ٤. ذكريات عن العظماء

حمل الفصل السابق دفاعاً عن الكادحين من عوام المجتمع العلمي ممن يقدمون إسهامات متواضعة لكن لها دورها. والعلم على أية حال نشاط لا يمارس إلا في إطار مجتمعي متكامل. والتسليم بهذا، وذلك لا ينكر بحال الدور المحوري والحاسم للعباقرة ذوى الإنجازات الفذة الذين يحتلون بؤرة الاهتمام بالعلم. والأقاصيص التى يرويها هذا الفصل عن بعض منهم لا تهدف أبداً النيل من الهالة العلوية المحيطة بهم، بل إن منطلقتها بالأحرى هو حب عميق لهم وتقدير لما يتميزون به من حساسية مغرطة. ومهما قيل إن المجتمع العلمي يتسم بالمساواة وكل عالم من حيث هو عالم له احترامه واعتباره، يظل التميز هو التميز، ويظل الفخر الكبير بالعظماء من الرجال والنساء. ويؤكد المؤلف أن أئمن ماخرج به من خدمته الطويلة فى بلاط فرع من فروع العلم، هو أنه تعرف عن قرب بعضاً من شخصياته الريادية، سوف يحكى لنا الآتى عنهم.

### بولك ديراك، Paul Dirac

مرة أخرى.. وليست أخيرة. يؤكد بولكين هورن أن ديراك أعظم فيزيائى المجتمع بريطانيا فى القرن العشرين، ومن أكبر الآباء المؤسسين لفيزياء الكوانتم. وكان قد سمع عنه قبل أن يصل إلى المستوى المطلوب لاختبارات جامعة كامبردج لنوال رتبة شرف فى الرياضيات. ولم يكن ديراك يحاضر لطلبة السنوات الدراسية العادية قبل النهائية، لكنه التقى به مصادفة فى بهو كلية الأدب، حيث كان طلبة قسم الرياضيات التطبيقية يتلقون محاضراتهم، فرآه شخصاً فارح القوام ذا شعر يتجعد. ييسر على الجبهة وسماه توحى بالتميز للوهلة الأولى، ولا يدري بولكين هورن لماذا قفز إلى مخيلته سميت الشعراء الفرنسيين، ولكن سيطر عليه الحدس بأن هذا الشخص لابد وأن يكون هو بول ديراك.

وفى السنة النهائية حضر مقرره الدراسى المتميز والفضيم عن ميكانيكا الكوانتم، لياخذ الحكمة من افواه أربابها بلا واسطة. وكان ديراك ذا قدرة على الإلقاء الواضح الجلى وبصورة فريدة، يعايش فيها الملتقى النشوة العارمة بهذا الجمال الكامن فى فيزياء الجسيمات الأولية. وكثيراً ما يحضر طلبة آخرون من جهات شتى، بعض منهم شديد التخصص فى الكوانتم والعلم بها، لكن يريد أن يسمع عنها من واحد من أعظم أربابها. ومع هذا لم يكن ديراك يشير إلى الإسهامات الخاصة به كثيراً.

«والحسب كنت انظر إلى ديراك كقديس فى العلم». هكذا يقسول بولكين هورن مستأنفاً: «ولكننا نعرف عنه الصرامة والتفرد فى العقل، ووضوح الرؤية والقلب المتواضع. وتروى عنه الكثير من الأقاصيص فى مننديات وجلسات المجتمع العلمى، تدور حول

اتجاه واضح ومحدد وبساطة فائقة في أعماله العلمية الفذة وفي تكوين شخصيته على السواء . وأكثر الأفاضل شوعاً عن ديراك تدور حول النتائج الوبلية لحاضرة عرض فيها آخر أفكاره، فقام أحد المستمعين ليعلن أنه لم يتابع ما قاله البروفيسور ديراك، وساد القاعة صمت مرعب، فقال رئيس الجلسة: لماذا لا يجاب البروفيسور ديراك عن هذا السؤال؟، فقال ديراك ببساطة ساحقة: لقد أبلغنا بمبارة ما ولم يطرح سؤالاً؟ وشبيه بهذا الرد الساحق موقف آخر، كان في المقهى الصغير الملحق بمعمل كافنديش، حيث دار النقاش حول الفيزياء في الثلاثينيات من هذا القرن حين حدثت عديد من التطورات الهامة جميعها تستكشف الإمكانيات التي حملها اكتشاف الكوانتم في أواسط العشرينيات . وببساطة قال ديراك عن الخصوبة التي تفجرت في الثلاثينيات: كانت فترة يقوم فيها رجال الصف الثاني بإنجازات من المقام الأول . وهذه - كما يقول بولكن هورن - حقيقة يطرحها رجل في الصف الأول بغير منازع .

## عبد السلام : Abdus Salam

حينما بدأ بولكن هورن أبحاثه كان أول من أشرف عليها العالم نيك كيمر N. Kemmer وهو رجل ذو مهابة وجلال، له كشوف علمية فائقة الأهمية أنجزها قبل الحرب العالمية الثانية . ثم ترك كيمر كميردج ليضطلع بالأستاذية في جامعة أدنبره، لينتقل بولكن هورن للعمل تحت إشراف خليفته عالم الفيزياء النظرية الباكستاني محمد عبدالسلام، وكان ذا عقل دلفق وخصوبة ذهنية فائقة وإثبات غير عادي في الأفكار، حتى أنه في حاجة لمن يوقف جماح عقله، ويقول له في الوقت المناسب: « تربت هنيهة »، وقد قام زميله بول ماثيوز P. Mathews بهذا الدور إلى حد كبير . بعض أفكار عبدالسلام عظيمة ورائعة حقاً نال بها جائزة نوبل عن جدارة واستحقاق، والبعض الآخر ليس هكذا . على أية حال، يعترف بولكن هورن أن تدفق أفكار عبدالسلام لم يعترض طريق أبحاثه، فكان يتركه في معظم الأحيان ليهبث فيما يهيمه هو ويتتبع المسارات البحثية الخاصة به . ولكن فيما بعد، تخلفت حول عبدالسلام دائرة من طلبة الدراسات العليا، متكرسة للعمل في برامج أبحاث عبدالسلام المتأخرة، وتكرزت بهفة أساسية بمعهد الدولي في ترينيتي، لتكون « عصابة » نبيلة حقاً .

الوفرة الهائلة والتدفق اللندفع في أفكار عبدالسلام ينسحب إلى أسلوبه في المحاضرات . وفي المؤتمرات الدولية يدرك المستمعون أنه يتحدث حديثاً شيقاً بالغ الأهمية، لكن يصعب عليهم أن يعلموا ما الذي يتحدث عنه ! تعبيراته غير دقيقة وأفكاره غير مرتبة . يشعر أنك أنه طاقماً في حالة توقد واستشارة عقلية، لكن بماذا؟ لاتعرف بالضبط .

والجميل حقاً . والمفيد جداً لنا . أن يتوقف المؤلف بعد هذا وعلى أساس منه ليوضح

كيف اناد عبدالسلام بلده - الذى انضم أخيراً للنادى النووى وأمتلك القنبلة الذرية - فى خطوط يمكن أن تفقد العالم النامى بأسره . فقد اعتبر بولكين هورن أن أنبل ملامح عبدالسلام وأكثرها جاذبية هى عمله الدؤوب لمساعدة الفيزيائيين الشباب اللامعين فى العالم النامى . لقد تجلّت قدراته العقلية الفائقة فى وطنه باكستان، ثم ذهب إلى كمبودج للحصول على مرتبة الشرف ودرجة الدكتوراه، وفيما بعد أصبح من أبرز علماء الفيزياء على مستوى العالم أجمع . وفى كل هذا كان دائماً يضع نصب عينيه أمرين بالغى الأهمية، الأول هو ضرورة الاتصال الدائم بالتطورات المتلاحقة فى الفيزياء التى تتم فى إطار تنافسي محموم وتتغير بسرعة رهيبه . والأمر الثانى هو ضرورة ألا تفقد البلدان النامية الشباب الموهوب والعقول اللامعة وتترك الدول المتقدمة تقتنصهم وتستبقيهم فى مناصب دائمة تعنى الهجرة من وطنهم . ولتحقيق هذا وذاك بضميريه واحدة، عمل عبدالسلام على تأسيس وتحويل مركز دولى للفيزياء النظرية فى تريبستى . فيظفر الشباب اللامع من الفيزيائيين الواعدين بمنحة العضوية فيه لمدة سنة ييغون ثلاثة أشهر منها فى تريبستى، يكونون فيها على اتصال بمراكز الأبحاث العالمية، والأشهر التسعة الباقية يقضونها فى أوطانهم عاملين فى إطار جامعاتهم على أساس مما تلقوه . وكانت خطة طموحة ومجدية حقاً ( جنت باكستان ثمارها وفجرت قنبلتها الذرية ) .

أمضى بولكين هورن العام التالى لحصوله على الدكتوراه فى معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، مع هذا الرجل الذى أشار فيما سبق للخبرة الثمينه التى تعلمها منه، لم يكن يكبر بولكين هورن إلا بسنوات قلائل، ولكن كانت له شهرته العالمية كواحد من أعظم الفيزيائيين النظريين، ظل أكثر من عشرين عاماً ذا موقع ريادى فى عالم الجسيمات الأولية الذى يروج بالتنافس المحموم بين العقول الموهوبة اللامعة .

وكان جلي - مان علماً عظيماً بقدر ماكان شخصية جبارة، فلا تقترب منه أكثر مما ينبغي وإلا ستجد نفسك تدور فى فلكه وعاجزاً عن التفكير المستقل . وكانت أعظم مواهبه هى حاسته الفائقة فى إدراك مواطن العمل المثمر، وطوال سنوات مجده كان السؤال الأولى المطروح فى المجتمع الفيزيائى هو : إلى أين وصل مري الآن ؟ أعظم إنجازاته بلا مرء هو الدور البارز الذى اضطلع به فى تأسيس النظره إلى بنية المادة بوصفها مكونة من كواركات، والتى انطلقت أصلاً من اكتشافه لرقم كوانتى جديد، ويمكن القول بصفة عامة أنه الكميه التى تحكم ما يحدث فى ميدان فيزيائى وتناظر - لهذا خاصية داخلية للميكانيكات التى يتضمنها . وهذا الكشف فسر خصائص معينة للتفاعلات التضمنية، تختلف اختلافاً ملحوظاً عما يمكن توقعه من النظرة العادية السابقة . لهذا الحق مري بهذا الرقم الكونى الجديد مصطلح « الغرابة Strangeness »

مري جل - مان :

Murray Gell - Mann

وسرعان ما تمجرت هذا الدعاية في قلب المصطلحات الفيزيائية، وفتحت البوابة لأشكال هذه المصطلحات في نظرية الكواركات فعمرت: الفتنة والقمة والقاع... بسبب قوة شخصية جل-مان، مع ملاحظة أنه من القلة التي لا تهتم كثيراً بنشر أبحاثها في الدوريات ذات القبول المرموق، ويعلم الجميع أنه من الآباء المؤسسين لنظرية الكوارك.

لقد أخذ مصطلح «الكوارك» ذاته من قصة لجيمس جويس. فقد كان شديد الاهتمام بالأدب واللغويات. والكوارك يفسر النماذج للملاحظة للجسيمات الأولية بطريقة صورية رياضية خالصة، ولا يعني هذا أنها بالضرورة موجودة ككيان فيزيقي. وكان مرى جل-مان على وعى باستحالة إثبات الوجود الفعلي للمتعين للكواركات، وتحدث عنها بوصفها يمكن افتراضها رياضياً، فكتب بولكين هورن ذات مرة يقول: «دائماً اعتبر هذا كرسالة مشفرة تبدو كالأني: إذا لم تجد الكواركات تذكر أننا لم نفترض أبداً وجودها الفعلي، وإذا وجدتتها تذكر أننا أول من تحدث عنها». ثم انزعج بولكين هورن كثيراً حين وجد جيمس جليك J. Gleick. يفتيس تعبيرة هذا قائلًا عنه إنه عبارة متداولة في المجتمع العلمي وتسبب صرامة لرى جل-مان. فلم يكن يريد أن يسيء إليه أبداً، ولعله العجز عن إدراك الغيبة والتعاطف التي تقطر من كلمات يعبر بها الفيزيائيون عن نقاط الضعف في الأشخاص الذين يكون لهم كل الإعجاب. ويظل كتاب بولكين هورن السابق الذي يحمل تلك العبارة «دائمة روشستر ١٩٨٩» يرسم صورة لرى جل-مان بوصفه بطل المسرحية بشير منازع.

كان جل-مان نظماً مع محاوره، وإذا لم يكن السؤال ذكياً يجيب بغلاظة ويؤذن للسائل بالانصراف، وشخصيته الهائلة لا تنوع عن الانطلاق بقوة تدميرية. فلعجب أن يصادفه نمر في رحلة بغابات أميركا الوسطى وكان التمر هو الذي لوتعب وفمر من أمامه!!

عبد السلام منيع لأفكار دافقة لا يعنيه أن يفوتك بعضها مادمت ستكسب البعض الآخر، أما جل-مان فشخصية مدققة حرص على ألا يرتكب أية هفوة ولا تفوتك فائنة مما يقوله. صمدت نظرياته في وجه الاختبارات الدقيقة، وإن خضعت بعض النتائج لتعديلات طفيفة. يقول بولكين هورن إنه إذا سؤل عام ١٩٧٠ عن أعظم إنجازات جل-مان لنقال إنه «Current-algebra». فقد كانت فكرة رائعة أن خصائص جبرية معينة مجردة من نماذج بسيطة للكوارك، توحى بأنها أيضاً خصائص مميزة للنظرية الكاملة للكواركات التي لم تكن معروفة بعد. وهذه العلاقات إذا عولجت بالبراعة الكافية تعطي نتائج للاختبار بشأن الكميات للمقاسة تجريبياً. وكانت فكرة عبقرية أدت إلى نتائج شيقة بالغة الأهمية للفيزياء. وأدركنا الآن أنها ليست أقل أهمية من الأفكار الكوارك الأصلية التي انبثقت عنها.

## ريتشارد فينمان :

Richard Feynman

هو الآخر فيزيائي نظري عظيم، عرفه بولكين هورن في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، وكان أبعد مايكون عن مرى جل - مان والاستماع إلى مناقشتها مع حقاً. كان جل مان ذا عقلية متعددة الأبعاد، يهتم - كما ذكرنا - باللغويات والآداب، ومولع بنطق الفاظ أجنبية بلمكنة أهلها نفسها؛ ولا يعنى فينمان بأن يفهم مايقوله جل - مان في هذه الأمور، ومجرد كلمة أجنبية بسيطة مثل «موسكو» لا يفهم معناها ويرتبك ويعجز عن الرد، إنه غدير ذى باع في الشقافة ولا يهتم إطلاقاً بالآداب والإنسانيات، فيقول في سيرته الذاتية - مقتبساً عن أبيه : « لو عرفت اسم الطائر بكل لغات العالم، فحين تنتهي لن تعرف شيئاً البتة عن الطائر نفسه . تعرف فقط عن الناس في بقاع شتى وأى اسم يطلقونه على هذا الطائر . دعنا إذاً نفحص الطائر ذاته وكيف يسلك . وذلك هو المهم حقاً . » فهل يقول هذا لكى ينصرف الفيزيائيون عن زميله العالم بالطيور الجير باللغات مرى جل - مان .

تكشف مذكرات فينمان عن جماع العقلية البراجوازية، يكاد يقول فيها : « إننى افضل من أى شخص آخر، ولدى مائة دليل »، فى أحاديثه وفى كتاباته على السواء ينعز كثيراً للدعابة والمزاح ولدرجة مضجرة . كان يزعم أنه لايريد جائزة نوبل، وحين ظفريها سعد سعادة طاغية، ولم لا؟ وانعكس هذا فى نشاط وحمية فى أبحاثه الفيزيائية بعد فترة خمود وركود نسبي قبل حصوله عليها .

فينمان وجل - مان لم يختلفا فى تكوين الشخصية فقط، بل أيضاً فى نوعية الفيزياء التى كان كل منهما رائداً فيها . إنجاز فينمان الأعظم فى أسلوب للحسابات الفيزيائية كشف عن خصوبة فائقة، ليس فقط فى المجالات البحتة والنظرية العالية، بل أيضاً فى مجالات كثيرة لآليات البحث العلمى، وقد استفاد منها المؤلف فى أبحاثه الفيزيائية، حتى يعتبرها أعظم هبة تلقفتها الفيزياء النظرية فى الخمسين عاماً الماضية . ولكن فينمان لم يكتف بهذا، وكان يطمح إلى اكتشاف قانون من قوانين الطبيعة، كما فعل جل - مان بشأن الكوارك ورقم الغريبة، وفى عام ١٩٥٧ تصور فينمان أنه أنجز هذا الطموح حين خرج بنظرية جديدة عن التفاعلات الضعيفة تعرف باسم « نظرية V.A »، كانت فكرة مهمة بلاشك، لكنها متواترة جداً فى الأجواء العلمية آنذاك، ويمكن أن ترد بهال كل معنى بالموضوع، وقد وردت بهال جل - مان نفسه، وقد كتباً معاً بحثاً مشتركاً بشأنها . لذلك لا تعتبر من قمة إنجازات فينمان . لكن أروع ما فى الأمر أنه فى معرض الحديث عنها كتب يقول : « لقد كانت لحظة عرفت فيها كيف تعمل الطبيعة ذات الروتق والبهاء . لقد تجلى ذلك العنصر الإلهى » .

أوتى فينمان حدمساً يفهم ظواهر الطبيعة من كل الأنماط . وهذا مايتكشف فى



شئى مناشطه، بدءاً من محاضرات فينمان الشهيرة فى الفيزياء، حتى أحداثه فى برنامج تليفزيونى كان يتناول فى كل حلقة من حلقاته ظاهرة عادية فى الحياة اليومية ليوضح البنية الفيزيائية المثيرة الكامنة خلفها.

كان فينمان عبقريه لانكل ولاعمل أبداً، اتخذ بول ديراك مثلاً أعلى له. بيد أن فينمان فى كل هذا كان أحد أبطال المسرحية العلمية، أدى الدور ببراعة، ولم يكن البتة من مؤلفيها.

## ستيفن هوكنج :

Stephen Hawking

أبرز الزملاء طراً فى قسم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية بكمبريدج. ومنذ أن اتى بعد تخرجه ليدرس مع فريد هويل كان يعاني من متاعب صحية وإعاقات حركية، فى البداية لم يعرفوا أنه يصارع مرض العصبية الحركية الخطير، الذى أدى به إلى ضمور العضلات والتليف الجانبي والزمه الكرسي المتحرك قبل أن يبلغ عامه الثلاثين، ثم أجبرته له عملية شق الحنجرة وفقد القدرة على الكلام، وأصبح يتصل بالآخرين ويلقى محاضراته عن طريق حاسب آلى شخصى أحد خصيصاً له. إن هذا الرجل ذو إرادة حديدية وعزيمة وتصميم، ولعل قوة الشخصية هى التى أبقته على قيد الحياة أبعد مما توقع أطباؤه. ولو أن هذا كل مافي الأمر، فهو كفيل بأن يجعله شخصية متميزة، بيد أنه فيزيائى نظرى أكثر تميزاً. فقد خرج بفكرة عميقة ومبهرة عن كتلة الثقوب السوداء فى الكون، يربط فيها بين ميكانيكا الكوانتم ونظرية النسبية والديناميكا الحرارية. ويستحق عنها جائزة نوبل، لكن الأكاديمية السويدية قبل أن تعطى الجائزة تشترط تصديقاً تجريبياً على الأفكار النظرية، وليس يسهل الحصول على إثباتات تجريبية بشأن الثقوب السوداء. ويكفى أن الجميع - تقريباً - على اقتناع بصحة فرض هوكنج.

وقد أضاف هوكنج إلى إنجازاته، كتاباً صدر عام ١٩٩٠، من أهم المنشورات العلمية فى القرن العشرين، حتى بعد ظاهرة لافتة، إنه «تاريخ موجز للزمان» (\*) الذى طبعت منه ملايين النسخ، فيحتل قمة المبيعات العلمية فى هذا القرن! ولا أحد يفهم لماذا اشتراه كل هؤلاء الناس؟! ربما لأنه يقدم الإجابة عن لغز الكون، لكنه بالتأكيد لا يقلل السر الأكبر للوجود. لم يحقق حلم الفيزيائيين فى التوحيد بين نظريتي الكوانتم والنسبية، واتسمت الأحداث الفلسفية والميتافيزيقية والملاهوتية فيه بشئ من

(\*) وقد صمرت لهذا الكتاب ترجمة عربية، ستيفن هوكنج، تاريخ موجز للزمان، ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ١٩٩٠.  
فقد أكثر من عشر سنوات خلت والاستاذ الدكتور مصطفى فهمي يعمل على تقديم ستيفن هوكنج للمكتبة العربية.

السذاجة وبعض للمنظورات الفيزيائية فيه مفروضة على القارئ بطريقة تسلطية غير مريحة.

فلماذا لم تتجاوز مبيعات أحد من الذين يكتبون في العلم لغير المتخصصين بضعة آلاف من النسخ أو على أقصى الفروض عشرات الآلاف مقابل ملايين هونج؟! الحمد يدفع البعض للقول إن السبب هو صدور الكتاب عن معوق. حتى لو قالوا هذا، لا أحد يستطيع إنكار أن هونج من أعظم العلماء الآن وأكثرهم بروزاً، وأنه ذو عبقرية جبارة تستحق الإجلال، حتى شاع عنه لقب «آينشتاين الثاني». وإذا كان لم يحصل حتى الآن على جائزة نوبل، فإن هذه الجائزة تمنح كل عام، بينما نجد هذا الرجل على شاكلة نيوتن وماكسويل وآينشتاين... تلك العبقرية التي تبدل وتعدل نظرنا للعالم الفيزيقي، ولا تظهر إلا مرة أو مرتين كل قرن.

وفي كل حال لا ننسى أن العلم نشاط يُمارس في إطار جمعي، حيث يحظى قاده العظام بالاعتراف والتقدير، ليس فقط لكشفهم وإنجازاتهم ولكن أيضاً لشخصياتهم وتحيزهم ومواهبهم وفضائلهم... على الإجمال كما ينبغي تقدير الإنسان.

## ٥. ماذا حدث للعقل الإنساني؟

هكذا، بعد أن صادر بولكين هورن على أن العلم وحده لا يكفي، اصطحبنا إلى جولة في عالم فلسفة العلم، ثم جولة في عالم العلم ذاته، أعقبها بلقاءات حبة مع بعض من شخصوه البارزة. وسبيلنا الآن إلى عالم الفلسفة ذاته، فهذا الفصل يناش واحد من أمهات المشاكل الفلسفية الكبرى، ألا وهى مشكلة العقل ومكانه فى الكون والعلاقة بينه وبين المادة، أى العلاقة بين العقل والمخ أو الدماغ. وبالطبع سوف يناقشها على ضوء التطورات العلمية الراهنة.

فلاشك أن تراكم كشوف العلم بشأن بنية الكون الفيزيقي وتاريخه لهى أعظم انتصارات الإنسان. لقد أثبت أن العقل ليس مهبطاً فقط لحوض خبرة الحياة اليومية، بل أيضاً لاقتحام سر الذرة وما دون الذرة واستكناه طبيعة الفضاء الشاسع بما يحويه من تريليونات النجوم. وتتربع نظرية الكوانتم بمعية الكوزمولوجيا أو علم الكونيات على قمة إنجازات القرن العشرين. ولكن أين يقع العقل ذاته فى هذا العالم الذى يصفه العلم؟ إنه يصف خلفية عديمة الحياة، حيث تنتقل الطاقة من جسيم إلى آخر، فلا يبدو فيها مكان لكيان عقلى. وبأله من تناقض! العلم يجعل من العقل جروباً فى مثل تلك الآفاق الرحبية، بل وجروباً فى الشبكة العصبية للإنسان، وهى بلاشك تلقى ضوءاً مهبطاً، لكن يظل العلم لايمكنا من أن نجوب فى أقطار أصغر خبرة عقلية حبة من قبيل إدراك روعة إصيص من الزهور القرنفلية.

### عبور الهوة:

من أجل عبور الهوة نجد الصلوة لأبحاث علماء النفس، خصوصاً أولئك المعنيين بموضوعات من قبيل أداء وظائف الذاكرة الإنسانية وما إليها من مجالات تتوسط بين فيزيولوجيا الأعصاب وظواهر الخبرة العقلية. وبأخذ بولكين هورن فى اعتباره أيضاً بصيرة أصحاب علم نفس الأعماق الذين لاكتفون بالسلوك البادى أو العقل الواعى، ويبحثون فى الأعماق المظلمة عن عوامل فاعلة لا تكون على وعى بها. صحيح أنهم - وعلى رأسهم فرويد وبولج وخلفاؤهما - نادراً ما يجمعون على الخرائط التى يرسمونها للواعى، إلا أنه هناك بالتأكيد بعداً أعمق مما يبدو للواعى. فمن الخبرات المألوفة للعلماء هذا الانشغال الواعى العميق بمشكلة ما لفترة طويلة تظل عقيمة، لكن تجرى فى أعماقها عملية لاراعية تجعل الحل يقفز بغتة إلى الذهن دون أية مقدمات. كما حدث مع هنرى بواتكاربه الذى ظل شهوراً طويلة يبحث عن حل مشكلة رياضية عقيمة، حتى أدركه اليأس وتصرف عنها، وبينما يضع قدمه فى إحدى الحافلات لمع الحل فى ذهنه فجأة. وهذه خبرة كثيراً ما يمر بها العلماء بأشكال مختلفة ودرجات متفاوتة.

ويعترف بولكين هورن بأن العبور النهائي للهوية بين العقل والمخ هي مهمة ميتافيزيقية. ربما تستند إلى بصرية تجريبية علمية، بيد أن العلم غير قادر على تحديد إطار معالجة هذه المشكلة، باكثر مما تستطيع أساسيات البناء أن تحدد الشكل النهائي للمنزل وتصميمه وطابعه.

لا بد أن نسلم القيد هاهنا للعقل الفلسفي، ويعلم بولكين هورن أنه ليس خبيراً في الفلسفة، بيد أن المسألة شديدة الخطورة كي نتفهم أنفسنا ومنزلتنا ككائنات بشرية، وتستحق المغامرة، ولا يحسب أن أهل الفلسفة والميتافيزيقا سيمنعون فيزيائياً نظرياً من دخول علمهم ومحاولة فض الاشتباك الناشب بينهم، لاسيما وأننا جميعاً نملك خبرة داخلية لا يستهان بها بالحياة العقلية.

### فحص الظواهر:

ربما كانت الظواهر الأساسية التي ينبغي أن يبدأ منها النقاش هي خبرات نية الفعل أو قصديته، الاعتقاد بالحق أو الباطل، والخبرة باللذة أو الألم، وإدراك الألوان والنفحات الموسيقية، وكلها تبدو بمثابة المادة الخام للحياة العقلية، المتميزة عن مقولات الأحداث الفيزيقية. الألم على وجه الخصوص خبرة عقلية مهمة يتجسد فيها الفارق بين الخبرة بالأحداث الفيزيقية والخبرة بالأحداث العقلية، كما أوضح ديفيد هودجسون D. Hodgson. ومع هذا يرفض فلاسفة العقل بحث خبرة الألم ويرون الحديث عنها حديثاً مرسلأ، يدخل في نطاق ما يُسمى بعلم النفس الشعبي Folk Psychology، الكفيل بتشويه الواقعة للبحوث - العقل؛ مثلما تشوه الأحاديث الجارية الواقع الفيزيقي حين تقول: غربت الشمس. وهذا ما انتقض عليه جون سيرل J. Searle مشيراً إلى أن النظريات الشعبية لو كانت غير صادقة لما أمكننا البقاء على قيد الحياة. ربما لا يملك الحس الشعبي بصيرة صادقة بشأن النظام الشمسي، لكنه يملك بصيرة تنبئه بأن السقوط على منحدر صخري ذو عواقب وبيلة، وأن الجوع يعنى تناول شيء من الطعام، وأن الألم غير سار ينبغي تجنبه... كلها خبرات عقلية لن يدحضها أى دليل تجريبي، بينما يسهل دحض كثير من أقوال فلاسفة العقل، أو يصعب قبولها، خصوصاً حين يسخرون من الحس العام وعلم النفس الشعبي ويرفضونه، وهو لا يسهل رفضه.

ويتضح من هذا النقد، كيف يبدأ العلماء من القاعدة... من الوقائع التجريبية ويبنون عليها، ولا تفكير ذا قيمة في العقل إذا أهمل أساس حياتنا الذهنية، وهو تلك الخبرات الواقعية التجريبية التي يمر بها الجميع.

ثم يتحدث بولكين هورن عن اتجاه لاستبصار موضوع العقل عن طريق تصور تجارب شاذة وغريبة، كإثارة العقل بمخططات جنونية مأكرة أو إجراء جراحات تغير بنيته وتركيبه، أو جعل الجسم يتحلل في مكان ما ثم إعادة بنائه في مكان آخر!!! وهي

تذكرنا بالشيطان الماكر الذي افترض ديكارت أن يضلنا كلما فكرنا في الابهيات . تلك التجارب الافتراضية أو التصورية قد تثير مناقشات شيقة بشأن طبيعة العقل والعلاقة بينه وبين المخ، ولكنها لاكتسب أهميتها الحقيقية إلا إذا أجريت فعلاً، وبحسب بولكين هورن أن طبيعة الإنسان اللينة التي تتدفق فيها حياته العقلية، لن تسمح أبداً بمثل هذه التجارب مهما تطورت الوسائل الفنية .

إن الأهمية المركزية في الحياة العقلية هي للمعنى والإدراك الذات . وما يجعل مشكلة العقل مُحالاً بالصعوبات هو ارتباط المعنى بالذات الإنسانية .

## الذاتية :

استراتيجية العلم تقوم على اعتبار العالم وما يحويه موجوداً مثلاً ، ومنح لمعالجات بارعة ولأن نستجوبه، ولكن بغير أن يتدخل الباحث في مساره . هذه الموضوعية المطلقة اهتزت كثيراً مع تقدم نظرية الكوانتم، أو على الأقل تغيرت وتبدل معناها، فتدخل أجهزة القياس هو الذي يحدد النتيجة التي سيتم رصدها وملاحظتها، وإن كانت الأجهزة لأشخصية وتهدف الوصول لنتائج مقبولة بين الذوات أجمعين، مما يعنى أن الباحث كشخص أو كذات يظل منفصلاً عن الظاهرة المدروسة .

هذه الاستراتيجية العلمية تتحول إلى كارثة ميتافيزيقية إذا أصبحت قاعدة لكل شيء . إنها موضوعية عصر التنوير التي تلغى الذات من عملية المعرفة تماماً، ويعتبرها بولكين هورن مصيبة فلسفة العقل ومصيبة الحضارة الغربية على السواء . فحتى الرؤية الانطولوجية لا بد وأن تكون رؤية شخص ما وكل خبرة عقلية لا بد وأن تكون خبرة شخص ما، وكل إحساس بالألم هو إحساس شخص ما، على الإجمال هناك خصوصية شخصية في الحياة العقلية، لا يمكن أبداً إلغاؤها . هل مانتعنه أنت بالأزرق هو ما أعنيه أنا بالأزرق؟ إن الاحتكام إلى بقعة لونية، انفق كلانا على أنها زرقاء لا يحل المشكلة ولا يلغى الخصوصية، فكيف القطع بأن إدراكى للأزرق هو إدراكك نفسه له ؟!

كل شخص ينظر إلى الواقع من منظور خاص بخبرته الفردية، وإنكار هذا هو إنكار أساس أية معرفة حقيقية . وليس المعنى مجرد ظاهرة فرعية أو ثانوية من ظواهر المادة، وإنكار ذلك - كما أشار سيرل - هو سبب كل عقم وخواء وإجذاب يلحق بعلم النفس أو بفلسفة العقل أو بالعلوم المعرفية .

على هذا الأساس يدافع بولكين هورن عن نوع من الذاتية في العالم وفي أصاس المعرفة . ويؤكد أن هذه الذاتية لن تسقطنا في لجة الآف مؤلفة من العوالم كل منها خاص بذات معينة، أو في لجة الأنا وحيدة Solipsism أى للمصادرة على أن الأنا وحده هو الموجود، والعالم الفيزيقي مجرد إدراكات أو تمثيلات للأنا وليس له وجود خارجي

مستقل، ولا شأن لئانا بإدراكات الآخرين. ليس اتفاق العلماء على النظريات هو الشكل الوحيد للوصول إلى حقيقة العالم، هناك أشكال أخرى تثير تنبثق عنها الآداب وإبداعات الفنون. وكل نظرية عن الوعي لابد وأن تأخذ في اعتبارها أن الإدراكات الفردية قادرة، على الأقل لدرجة ما من إصلاح ذات البين لتتفق جميعاً على أن عقولنا موجودة فعلاً، وأنها تعيش في عالم مشترك بيننا جميعاً.

أما نظرية التطور Evolution فهي تقع في مازق بشأن علاقتها بالوعي. أجل بقاء الكائن الحي يتطلب تفاعلاً مؤثراً مع البيئة، ولكنه لا يتطلب الوعي بالذات، بل إن الاستغراق في الوعي بالذات قد يصرف الإنسان عن الانتباه للخطر، مما يجعله ذا نتائج سلبية بالنسبة للبقاء. إن بولكين هورن يلف ويدور ليخلص إلى أن التطور بمفرده غير قادر على تفسير ظاهرة الوعي والإحاطة بها.

## الثنائية والواحدية :

ويبقى السؤال المهم بشأن طبيعة الوعي. فمن ناحية في كون يُقدر عمره بنحو خمسة عشر مليوناً من السنين حيث خضعت ظواهر الحياة للتطور، وكان ظهور الوعي أخطر تطور حدث على طول تاريخ الكون، ويبدو ملائماً أن نفهمه كبنو وانبثاقه لإمكانية كانت كامنة منذ البداية، وليس كعنصر خارجي أقحم فجأة ولو حتى عن طريق الخالق القدير المحسن الرحيم. فليس العقل عنصراً مختلفاً ومتميزاً تماماً عن المادة، كما تصور الثنائية الديكارتية التي يدحضها تماماً تأثير العقاقير وإصابات المخ وأمراضه، فضلاً عن الصعوبة الأزلية التي تجدها هذه الثنائية في تفسير العلاقة بين العقل والمادة، وكيف يستطيع قرار عقلي أن يحرك اليد. وهذه المشكلة أصبحت الآن أكثر إلحاحاً، لأن العلماء مطالبون بحلها حلاً جذرياً على أسس تكاملية.

لقد بحث الفلاسفة عن الحل في الواحدية المحايدة أو المزدوجة الوجه. فالعالم من خامة واحدة، لكنها ليست عقلاً قحاً ولا هي مادة خالصة. هل تستطيع الواحدية المحايدة حل المشكلة حقاً دون قدر ما من رد العقل إلى المادة؟ يبدو أن هذه المشكلة تنتظر قروناً من العمل الشاق لكي نصل إلى حل لها.

تحتفظ الثنائية بقدر من الجاذبية لأنها قادرة على تصوير الروح كجوهرة مفارقة، ولكنه متصل بالبدن، مما يفسر خيرة تمتلج في نفس كل شخص. فهل هذا الصبي ذو الشعر الفاحم السواد والذي آراه في الصورة الآن هو أنا الذي تجاوزت أواسط العصر بشعر وخطه المشيب؟ أجل! هذا الطفل المتفوق في الحساب ويجد صعوبة في تعلم القراءة هو أنا العالم الذي تكرر للكتابة عن العلم؛ هناك خطان متوازيان يبدوان خطأً داخلًا لتطور العقل وخطاً خارجيًا لتطور الجسد.

## متسع للروح :

لا يعتقد بولكين هورن أنه يجب علينا هجران أى حديث عن الروح، بل بالأحرى ينبغي أن نحاول إعادة تعريفها بصورة تتفق مع الواقع كما نعرفه. روى هي أنا الحقيقة الواقعية، وهى ليست كياناً روحانياً خالصاً يسكن مؤقتاً فى كتلة فيزيقية هى جسدى، ولأهى محض مادة تعطى الجسد شكله النهائى. فضلاً عن أن الجسد يتغير دائماً بتأثير الطعام والشراب والملبس وما إليه. وقليل من ذرات الجسد اليوم، كانت هى نفسها ذراته منذ وقت طويل مضى، وإذا كان هناك أساس جسمانى لاستمرارية النفس، فهو فى انتظام هذه الذرات فى شكل Pattern ما حامل للمعلومات. وه شكل هنا يستخدم بمعنى واسع قضاى مادنا لأنزال بصدد إعادة تعريف الروح. المهم أن هذا الشكل يتحول بصورة مستمرة، مثلاً حينما تكتسب ذكريات جديدة. وصعيم هذه الاستمرارية للتغير هى أساس استمرارية النفس.

يعتقد بولكين هورن أن هذه النظرة للروح التى يحاول التمييز عنها، لن تفاجئ القديس توما الأكويني (١٢٢٥ - ١٢٧٤) الذى أخذ من أرسطو أن الروح هى صورة (شكل) الجسد.

## الهوية الشخصية :

نحن نفهم أنفسنا كشخص مستمرة ذات ديمومة، فلا يستطيع بولكين هورن أن يأخذ برأى الفيلسوف دانيال دنيت D. Dennett الذى يعتبر النفس مجرد صورة تخيلية ومفيدة نسجها من شبكة من الأحداث العقلية، وليست البتة وجوداً متعباً أو مرفقاً.

وثمة فيلسوف آخر له مناقشات خصيبة لهذه المشكلات، هو درك بارفيت D. Parfit يرى أن الهوية الشخصية ليست هى مايعنينا، المهم هو تلك الاستمرارية السيكلوجية التى تناظر انطباعاتنا من الذاكرة بالماضى. لقد اعتبر بارفيت النفس كياناً مرافقاً، لأنه سقط فى مستنقع الاحتمالات التى تطرحها فروض من قبيل انقسام المخ أو استزراع فى شخص آخر أو استنساخه. ويتساءل بولكين هورن باستبلاء: لو دخلت فى آلة لاستنساخ المخ وأصبحت شخصين أحدهما يرتقى فى مدارج السلطان والرفوة والمجد. والآخر يعيش مقهوراً وقد يتم ذبحه، فأيهما هو أنا؟ أهذا الظاهر أم ذاك المذبح؟!

حسناً، إن الفلسفة عالم عجيب حقاً، بيد أن المقدمات المعينة تؤدى إلى نتائج معينة. ولعل تصور أمثال تلك التجارب المربعة هو حيلة ميتافيزيقية أكثر من أن تكون مرشداً يعتمد عليه للوصول إلى الحقيقة. ويمكن أن نستفيد حقاً من افتراض درك بارفيت للعلاقة وع وهى الاستمرارية السيكلوجية والترابط السيكلوجى مع العلة

الصحيحة لهذا. ولكن ما تلك العلة الصحيحة أو المناسبة لإحداث هذا؟ يصعب تصورهما كقوة إنسانية عادية، ويبدو أن ثمة قوة إلهية علوية مقدسة هي التي تنتج الاستمرارية والترابط السيكلوجيين. ولا يصعب بعد ذلك أن يتسق معها الوعد الديني بالحياة بعد الموت. ويمكن افتراض أن ذلك الشكل المعقد حامل المعلومات الذي طرحناه تخطيطاً للروح، يظل خلال كل تغيراته وتحولاته محتفظاً بخصائص باقية، أو بالمصطلح الرياضي بثوابت، هي التي تجعل الأنا أنا فريدة متميزة وليست أي شخص آخر.

## المذهب الردي:

وعلى هذا يغدو من الطبيعي جداً أن يرفض بولكن هورن بشراسة كل صور الفلسفة الواحدة المادية التي تزعم أن الوجود بأسره صيغ من مادة خالصة، وكل ما يبدو من وظائف الروح والوعي والإدارة والنفس مجرد ظواهر فرعية للمادة أو وظائف ثانوية لها. وأكثر صور الواحدة المادية تبليداً هو ذلك المذهب الردي الذي يتبناه غلاة الفيزيائيين والوضعيين المتعصبين، ويرى إمكانية رد كل العلوم في النهاية إلى حدود الفيزياء ما قامت كل الظواهر ترتد إلى ظواهر المادة. وما دام العلم الفيزيائي قد حقق نجاحاً باهرًا وفُسرَ كثيراً، فلا بد وأنه سوف يفسر كل شيء.

ويرد عليهم بولكن هورن بمقولاتين، الأولى لعالم الفيزياء النظرية ذي التعبيرات الحادة فولفجانج باولي: «لا نستطيع أن نضمن أي شيء في المستقبل»، وقد قالها لتوبيخ أولئك الذين يهملون كثيراً للعلم، ويؤكدون أنه في النهاية سيكشف عن كل شيء، والملاحظة الثانية أن إنجازات علم الفيزياء ذاتها تمت بفضل عقول عظيمة وشخصيات موهوبة وليست بفضل المادة الفيزيائية في حد ذاتها. لم يكن من الممكن تفهم الموصلات الفائقة التي تقوم بدور جوهري في العتاد الصلب للحاسب الآلي - دون كشف ثورية لنظرية الكوانتم التي أحدثت تغيرات جوهريّة في التصور النيوتوني للمادة. ومن المؤكد أن الوعي ظاهرة أعمق من الموصلات الفائقة، وتفهمها يستدعي ثورة أكثر جذرية في تفكيرنا المعاصر، الذي لا يزال يجهل الكثير عن طبيعة العقل وعلاقته بالمادة. وأية مماثلة بين ظواهر العقل وظواهر المادة تقع في أخطاء قاتلة لا يمكن التغاضي عنها، فثمة لا مقايسة جذرية بينهما، أي استحالة الحكم عليهما بالمقاييس نفسها أو إخضاعهما للمعايير نفسها.

لقد بدا الحاسب الآلي بجناحيه اللرن والصلب، أي برمجيته وعتاده وكأنه يفتح الباب من جديد للمماثلة مع الإنسان بعقله وجسمه. ومنذ فترة بعيدة قال ج. هلدن J. B. S. Haldane - دحضاً للمادية إنها إذا كانت صادقة فلن نستطيع أن نعرف ذلك، فإذا كانت آرائنا نتيجة لعمليات كيميائية في الدماغ أو للمخ، فإن الكيمياء هي التي



تحكمها، وليس المنطق، والصدق حكم منطقي وليس حكماً كيميائياً. ثم تراجع هلدن عن هذه الحجة تحت تأثير العمليات المنطقية التي يجرها الشق للمادى أو عناد الكمبيوتر. ويوضح بولكين هورن أن هذا للتراجع خاطئ لأن المماثلة خاطئة لأسباب عديدة. بداية نلاحظ أن برنامج الحاسب الآلى الناتج يتطلب مبرمجاً ماهراً، كيف يمكن أن نجد هذا الكائن - أى المبرمج - فى عالم الفلسفة المادية الحالية الذى لا يتسع لأشخاص؟

البعض يرى أن التطور الحيوى يقوم بدور المبرمج الأعظم. ولاشك أن استراتيجيات الصبراع من أجل البقاء تعطى أساساً وراثية، بيد أن هذا لا يخطئ إلا نذراً يسيراً مما نحاول فهمه. والتطور - كما أشرنا سابقاً - لا يكتفى لتفسير الظواهر العقلية.

هكذا نلاحظ أن كل خطوط الكتاب تسيّر نحو المصادرة على شىء من الوجود الفعلى الحقيقى المتميز للظواهر العقلية. وفى هذا تبدو للمماثلة مع الحاسب الآلى مسألة لا يمكن الاستهانة بها.

## المماثلة مع الحاسب الآلى :

أصحاب النظرة الوظيفية يرون أن نظرية العقل ينبغي أن تكون نظرية عن تشغيل للمعلومات، فلنطرح جانباً كل متاهات الوهمى والاستبطان وناخذ فى اعتبارنا فقط السؤال حول ترابط المدخلات والمخرجات خلال «العبدوق الأسود» أو العقل / المخ الذى هو المشغل. فكل مايعنيهم هو الوظائف التي يقوم بها العقل، وهذه المماثلة مع الحاسب الآلى تاتهم بالمراد.

مرة أخرى نلاحظ أنهم أهملوا ماهية العقل فى محاولة الظفر بحل سريع لمشكلة العلاقة بينه وبين المادة. كثيرون عملوا على تبين خطأ تلك المماثلة الوظيفية من زوايا عديدة. منها مثلاً الزاوية الرياضية ذاتها وإثبات كورت جودل K. Gödel للاكتمال فى كافة الاتساق الرياضية، مما يعنى أننا ندرك صدق قضايا رياضية معينة، دون أن نستطيع إثباتها أو دحضها فى حدود منطق النسق المغلق. ثمة القوى الخفية للإنسان التي لا يمكن ردها إلى لغزات خفية، وكما قال ميشيل بولانى : «إننا نعرف أكثر كثيراً مما يمكن أن نقوله» هناك خلفية معرفية عريضة مطمورة وكائنة لا يبدو منها إلا النذر اليسير الذى نقوله، وهذه خاصية لا يمكن أن يكتسبها الحاسب الآلى.

أما أقوى الحجج فعلاً، ففى هذا التمييز الحاسم بين التركيب اللغوى وبين السيماتطيقا؛ أى علم دلالات الألفاظ والرموز اللغوية، وبين العمليات المنطقية والمعنى. ومهما تزايدت براعة الحاسب فى التركيب وفى العمليات المنطقية، بطل الإنسان متميزاً بخوض مجالات المعنى والسميماتطيقا. ومرة أخرى، نلاحظ الغرابة فى

ان تصور أنفسنا وعقولنا كبرامج فائقة وليس كمبرمجين.

وبعد، يوضح بولكين هورن أنه لا يخلو من تعاطف ما مع محاولات استخدام المماثلة مع الحاسب الآلى لتصل إلى بعض أنماط التفهم البالغة التواضع والمبدئية بشأن مشكلة العقل، ما يعترض عليه بشدة هو تصور أن هذه المماثلة تأتينا بالحل الشامل الكامل للمشكلة، أو تصور أن إضافة فكرة أو مقولة أو بعد للمماثلة بالحاسب كفيل بمثل هذا الحل. إن الخطأ في هذا الموقف هو عينه الخطأ في موقف من يأتي عام ١٩٠٠ ويزعم إمكانية التغلب على مشكلات الفيزياء الذرية عن طريق إضافة فكرة بلانك عن كمات الطاقة إلى الميكانيكا النيوتونية! فقد كان كشف بلانك المعجز تفسيراً صائباً لطبيعة العالم الذرى بقدر ما كان يستدعى ثورة جذرية وانقلاباً في أفكارنا عن طبيعة العالم الفيزيقي. ويبدو غريباً بالقطع الآن نذكر أن التفسير الشامل للوعي يستدعي انقلاباً أشد ثورية في تفهمنا للواقع.

إن خطأ مماثلة العقل بالحاسب الآلى هو عينه الخطأ في تصور أن علم الأعصاب كفيل بأن يأتينا بالمراد وأن السعادة والعذاب، الذاكرة والطموح، الإحساس بالهوية الشخصية والإرادة الحرة... وما إليه كل هذه لا يبدو أن يكون سلوك مجموعات كبرى من الخلايا العصبية وجموع الجزيئات المترابطة فيها. حتى الآن مازالت هناك فجوة بين علوم الأعصاب وبين التفسير الشامل الكامل لعملية الإدراك. وحتى إذا عبرنا هذه الفجوة يظل الوعي ظاهرة فريدة متميزة، لا يكفي للإحاطة بها وفك أسرارها ما يكفي أية ظاهرة أخرى.

## ما كد من أجله القبل سقراطيون :

لاحظ ناجل E. Nagel ببراعة أن الواحدة المحايدة أو المزدوجة الوجه هي عينه ما ناضل من أجله الفلاسفة السابقون على سقراط. لاشك أن رجالاً أمثال طاليس و انكسمينس يفصلهم عن حل مشكلة بنية المادة ألفان وخمسمائة من السنين، لكن الالاف هو إفراكمهم أن كل ما يبدو من تنوع واختلاف في العالم هو مجرد حالات شتى لمادة واحدة أو عدد قليل من المواد الأولية، فقد كان سؤالهم المحوري: ما المادة الخام التي صُنع منها الوجود بكل مكوناته؟ قال طاليس الماء، وقال انكسمينس الهواء وقال ابنادوقليس العناصر الأربعة حتى انتهى ديمقريطس إلى الذرات.. وهاتنا باكورة تصور الواحدة المحايدة.

يكنم المعضل فيما يبدو، من ناحية، من انفصال بين العقلى والمادى، وما يبدو من الناحية الأخرى من ترابط وثيق بينهما في خبرتنا السيکوسوماتیکية.. أى خبرتنا الداخلية بتفاعل العقل والجسم معاً. وتنفذ لنا الفيزياء بطرق نجمة يتقدمنا من هذا

البال، ألا وهو تفسيرها المزوج للموجي / الجسيمي للضوء.

فهل يتكون الضوء من موجات أم من جسيمات؟ لم تتسق النظرية الجسيمية مع عالم نيوتن، وسادت النظرية الموجية ردهاً طويلاً من الزمن. وبعد صراع وجهاد ضارب، وصلت الفيزياء بفضل الكوانتم إلى التفسير المزوج لطبيعة الضوء تبعاً لزاوية البحث، ففي بعض الظواهر يسلك الضوء سلوك الجسيمات، وفي بعضها الآخر يسلك سلوك الموجات. وتقدم مبدأ التتام Complementarity ليؤلف بين التفسيرين للموجي والجسيمي في نظرية واحدة عميقة وسادت.

وعلى خطوط موازية، رفض بولكين هورن بضراوة الواحدة المادية أو رد العقل إلى المادة، وأكد على تميز الوعي، ولم يمانع تماماً في ثنائية ما، وكانت المحصلة أن ارتكن إلى الواحدة المهيمنة للمزوجة الوجه. خاتمة واحدة، المادة والعقل وجهان مختلفان لها، وبينهما تنام يجعلهما متكاملين في تفسير الظاهرة الإنسانية.

والثير حقاً أن يناقش بولكين هورن في تفاصيل مسهبة، نظرية الكوانتم كأساس من أسس هذا التتام، كما كانت أساساً للتتام بين التفسيرين للموجي والجسيمي للمادة. ويؤكد حلقاً أن أي تفسير فيزيائي مهسا كان لن يكون بمفرده كاملاً شاملاً لفلسفة العقل.

إنه يستفيد أيضاً من نظرية الكاوس Chaos أو الفوضى في الطبيعة، المتنامية حديثاً. إن انساق الكاوس الفوضوية منتظمة وعديدة الانتظام في آن واحد، بتنام من نوع ما. وفريزتي كعالم فيزياء تنبئ بالاعتبار الكاوس مجرد مواطن جهل مؤقت. إن العلماء واقعيون حتى التنازع، ويعتقدون أن مانعهم مرشد يعتمد عليه بشأن حقيقة الواقع. وهذا يجعلنا نجرؤ على طرح افتراض ميتافيزيقي مؤداه أن العالم الفيزيقي يملك مندوحة أنطولوجية أمام مساواته. ولاشك أن حتمية التحديد الفردي النيوتوني مسألة تفرعية تماماً، لا تصدق إلا في حالة غير مألوفة لأحد مكونات الطبيعة، وقد انفرد تماماً بذاته واستقل عن المكونات الأخرى للطبيعة. وتعلمنا نظرية الفوضى في الطبيعة أن التعقيد وما يبدو من سلوك عشوائي يمكن أن ينشأ عن بساطة حتمية كامنة في الأعماق. وهذه حقيقة رياضية تستحق أن نعرفها. وتلك المندوحة الأنطولوجية بإزاء مسارات الكون تتكامل وتنام مع حلية عاملة فيه. ومبدأ التتام يجعلنا لانرفض ماتينيتنا به للفيزياء، لكنه أيضاً يجعلنا لانكتفي بها، الإلكترونيات والكواركات والمجونات ليست كل شيء، إلا إذا حطينا العقل والوعي والذات. كل تفسير للواقع دون تفسير ملائم للعقل هو عاجز وقاصر ومدمر. وحدود معرفتنا الراهنة ليست مبرراً لكي نتجاهل المشكلة. ينبغي أن نكون واقعيين بما يكفي، متواضعين بما يكفي لكي نذكر

ان الحل النهائي للمشكلة مازال بعيداً جداً عما وصلت إليه معارفنا . ويعتقد بولكين هورن - مع نأجل - بأنه حين يأتى هذا الحل الشامل، فسوف يغير فهمنا للكون تغييراً أكثر جذرية من كل معارفنا حتى الآن .

## ٦- ماذا يعني هذا ؟

بعد أن خلق الفصل السابق في آفاق الميتافيزيقا - ما وراء الطبيعة / الفيزيقا - بثقة منهجية واقتدار علمي! يخطو هذا الفصل خطوة أبعد في الذهاب إلى ما وراء العلم، إنه ببساطة يهدف لإثبات وجود الله! أيضاً مستعينا بتطورات العلم المعاصر عموماً والفيزياء النظرية، إذ مسخرها لإثبات أن الكون مخلوق بقصد وتدبير وإحراز غاية مسبقة. وخصوصاً من أجل ظاهرة الحياة المتطورة الحسية، وبمزيد من التخصيص من أجل الحياة الإنسانية التي انبثقت عنها الوعي.

### الصدقة العمياء أم الخالق المدير:

أول عبارة في هذا الفصل يصادر فيها بولكين هورن على أنه يأخذ بالنظرة الدينية إلى العالم، وكل ما تتضمنه من أن هناك معنى للحياة وغرضاً لها يتحقق عبر تجليات التاريخ. وكانت كشف العلم في أوائل كثيرة تؤيد هذه النظرة. وقد انتهى نيوتن إلى أن هذا الكم الهائل من الحركة في النظام الشمسي بكل اختلافاتها، والناجمة جميعها عن قانون بسيط للجاذبية الكونية، لا تعني إلا تدبيراً إلهياً معجزاً. وفي حاشية ملصقة بالطبعة الثانية من كتابه «المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية» يقول:

«النظام البالغ الروعة للشمس والكواكب والمذنبات، ما كان له أن يصدر إلا عن شيفعة وسلطان لموجود فائق ذي عقل شامل وقوة شاملة.. هذا الموجود الأعلى يحكم كل شيء، ليس بوصفه روحاً للعالم، بل بوصفه إلهاً للجميع».

وحيث تبينت الفيزياء أن الكون يعمل في جانب منه كساعة مهيبة الانتظام، تقدمت علوم الحياة بدورها بأعجوبة أعظم، وهي تخبرنا بأشكال من الحياة تميل هي الأخرى إلى أن تمارس وظائفها وأنشطتها في بيئتها بهذا الأسلوب نفسه من العمل، أسلوب الساعة المهيبة الدقيقة. لقد صدر عام ١٦٩١ عن عالم كمبريدج الطبيعي جون راي J. Ray كتاب واسع الانتشار عنوانه «حكمة الرب كما تتجلى في أفعال الخلق». وبعده بمائة عام حمل هذه الحجية نفسها كتاب آخر أكثر شهرة لوليام بالي W. Paley وهو «اللاهوت الطبيعي». الكون الذي يسير كالساعة الدقيقة، والكائن الحي الذي تعمل أجهزته كساعة الدقيقة، أحدهما أو كلاهما نستدل منه على وجود صانع لهذه الساعة، ذي عقل شامل وغرض محدد ظاهر فيما صنعه أو بالأحرى خلقه. وقد سارت مقالات بريدجوتر Bridgewater إلى مدى أبعد، وهي تحاول تبين قوة الله وحكمته وخبريته كما تتجلى في التنوع الرهيب والتشكيل الفريد للمملكة الحيوانية والمملكة النباتية ومملكة للمادن على السواء.

تصدى ديفيد هيوم بالنقد اللاذع لهذا اللاهوت الطبيعي، لافتاً الانتباه إلى مظاهر النقص البادية في الطبيعة. بيد أن العاصفة القوية هبت فعلاً من كتاب «أصل الأنواع» لتشارلز دارون. فقد بدا أن التغيرات الصغيرة البطيئة المتراكمة خلال عملية الانتخاب الطبيعي طويلة المدى هي السبيل الذي يصل به الكائن الحي إلى الشكل الضروري للبقاء في بيئته، بغير الحاجة إلى استحضار قوة إلهية علوية وحكمتها وقدرتها لكي تفسر ما أحرزته الكائنات الحية من استعدادات وقدرات. فالمسألة كلها تجري على ظهر الأرض في إطار المحاولة والحفظ والتغير والانتخاب.

بالقطع، لم يعد ممكناً التفكير في التنوع الرائع للحياة بوصفه خلقاً فجائياً، أو تنفيذاً نهائياً لتصميم إلهي مسبق، تصميم أزلي أبدي. ومع هذا ليس ثمة على وجه الإطلاق حجة تنكر تماماً أي قصد إلهي أو غرض من هذا التطور الحيوي، الذي تتوالى مراحلها عبر مسار التاريخ. هذا على الرغم من أن كثيرين من علماء الحياة المعاصرين يعملون لهذا الإنكار، وإلى أن دارون اكتشف عملية آلية عمياء تتم بلا وعي أو قصد أو رؤية للمستقبل، قائلين أنه إذا كان ثمة صانع للساعة الحيوية، فهو صانع أعشى بلا هدف.

بيد أن المسألة أعمق من هذا وذلك. كما يوضح بولكين هورن. فاولاً بعض رجال الدين رحبوا بالنظرية التطورية، وراوها متفقة مع الفهم الصحيح للدين أكثر من نظرية الخلق المكتمل المتناقضة لها. وفي واقعة اغفلها التاريخ بشان تقويم كشف دارون، نجد رجل دين إنجيلياً (بروتستانتيًا) معاصراً لدارون، هو تشارلز كنجزلي Ch. Kingsley يرحب بافكار التطور تحبيذاً للعقيدة الشائعة عن العلم التقدمي، في مقابل الإغلامية التي مارسها الكنيسة. وكما يقول كنجزلي، تصور العلماء أن التطور الحيوي يعني التخلص نهائياً من الألوهية وتدخلها في الطبيعة، وأن المسألة أصبحت اختياراً حاسماً بين بديلين، الأول هو مجال مطلق للمصادفة والأحداث العسية والثاني هو الله الحي الذي يمارس عمله المهيمن في الكون. بيد أن الله لم يخلق عالماً جاهزاً مكتملاً، لقد صنع شيئاً أكثر حداً وبراءة وأكثر إثباتاً لذاته تعالى، عالماً خاضعاً دائماً للتطور. وعلى هذا للنوال نفسه، سار معاصره أبري مور A. Moore موضحاً أن الخلق الفجائي قد حل محله مفهوم الخلق المستمر. ولانزال هذه الفكرة تلعب دوراً مهماً في التاملات الدينية حول الكون التطوري، ونجد تعبيرات شتى خصوصاً في كتابات تيار دو شاردان وآرثر بيكوك.

وفي المقابل ثمة أولئك الذين يؤكدون على أن التطور أعشى، ويركزون الانتباه على عرضية لامراء فيها، كما لو كانت هي كل مآلي الأمر. ولكن ضرورات البيعة هي التي

تفتح مجالات المصادفة. وتلك المجالات الاحتمالية التي يسمونها المصادفة يمكن - في المقابل - أن تكشف لنا عن إمكانيات خصبية تطرحها القوانين الضرورية للطبيعة. إن التطور يعتمد على التفاعل بين الصدفة والضرورة، وأنه حيث حقاً ألا نأخذ في اعتبارنا زاوية تعنى أن ما يحدث خاضع لقانون.

## خصوصية هذا الكون :

إن أروع ما في مسار هذا الكون هو تشكّل كوكب الأرض الذي تحول حديثاً إلى موطن للكائنات أصبحت واعية بذاتها، فقط منذ أكثر قليلاً من ثلاثة بلايين عام. وفيما لا يزيد على بضعة مئات من الوف السنون، تطور المخ الإنساني لينتشر أعقد نظام فيزيقي وأعجب ما يمكن أن يصادفنا في هذا الكون.

وفي حدود معرفتنا الحالية لا يمكن فض سر المخ البشري وقصته فقط بواسطة قوانين الوراثة. إن المقولات التطورية لا تكفي البتة لتفسير ظاهرة الدماغ، هذا مايسلم به رطل من العلماء المعاصرين، حتى من أولئك غير اللعنين إطلاقاً بالأبعاد الدينية، إنهم يبحثون عن مبادئ تنظيمية أخرى عاملة وقابلة.

من ثم كان بولكين هورن شديد التعاطف مع الاعتقاد بأن خصوصية الكون وخصوصية التاريخ على الأرض تجعل من المعقول تماماً تأييد التيار الذي يرى المقولات التطورية تعمل في إطار قوانين غائية للطبيعة، وإن هذه القوانين الغائية - أي افتراض أن الكون أو الطبيعة تعمل تبعاً لقوانين تجعلها تسير نحو تحقيق غاية مسبقة مقصودة - محتملة تماماً، يتماطف أيضاً وبشدة مع لاهوت الطبيعة الذي يراها خلقاً للرب. وكثيراً ما نفكر في كيفية إنساح المجال للتأثيرات الغائية بغير أن ينكر معارفنا العلمية الراهنة عن عمليات الطبيعة. إن الأفكار الداروينية لا تعطي إلا استنبصاراً جزئياً بالتاريخ التطوري لعالم فائق للخصوصية، وهي بالتأكيد لا تعطيان القصة الكاملة. ويمكننا الآن أن نبحث عن آيات هذه الخصوصية في استنبصارات علمية أخرى.

## المعادلات الجميلة :

أولى تلك الاستنبصارات هي أن العلم يمكن أصلاً لأن العالم على درجة عالية من المعقولية، قابل للتعلّل بصورة واضحة. هذه المعقولية ملموسة في عالم الحياة اليومية، فلو لم نخرج منها بتعميمات من قبيل «هذا النبات سام» «السقوط من على منحدر صخري خطير» لما أمكننا البقاء على قيد الحياة أصلاً، لكن التعلّل في العلم يفوق بكثير جداً التعلّل المطلوب لممارسة الحياة اليومية. وهذا يتبدى بوضوح في ضرورة اللغة الرياضية لفك الغاز هذا الوجود.

لقد اضنى ديراك حياته باحثاً عن معادلات جميلة، قد يبدو هذا غير مفهوم للعامة، لكن بالنسبة للمتخصصين في الرياضيات، فإن الجمال الرياضي خاصة مدرّكة

تماماً، ويمكن جوهرة في اقتصاد معين في التفكير وأناقفة في التعبير، تجعل الرياضيات متصفة بأنها تفكير عميق. وذات مرة قال ديراك إن الجمال في معادلة الفيزياء الرياضية أهم من توافقها مع التجربة.

بالطبع لايعنى هذا أن التوافق التجريبي غير ذى أهمية. لكن الاختلاف مع الواقع التجريبية له أكثر من طريقة لتلاقيه أو لمواجهته كما هو معروف ومطروح في نظريات المنهج التجريبي. أما فقدان الجمال الرياضى فلاسهل إلى تمويضه ولايمكن موازنته. وفي أكثر من مرة نكتشف أن هذا الجمال الرياضى هو ذاته الذى يجعل المعادلة متوافقة مع الطبيعة.

وفضلاً عن هذا، فإن الرياضيات تنشأ أصلاً عن استكشاف عقلاني طليق للذهن البشرى، لانهكمة أية محددات خارجية، فقط منطقة الرياضى الخاص به، أفلا يعنى هذا أن عقولنا قد قُدت على قد التوافق مع بنية الكون الذى استطاعت أن تتوغل في اعماق أسرارهِ.

وذات مرة قال آينشتين إن الشيء الوحيد الذى لايمكن تصوره في الكون هو كيف انه قابل هكذا للتصور! إن الكون يبدو ذا شفافية أمام العقل. عقلانية الجمال وعقلانية الشفافية في العالم الفيزيقي تجعلنا نتلمس خيوط معنى عميق مفزول في قماشة العلم التجريبي. لذا يتحدث فيزيائيون عظام أمثال ستيفن هوكينج عن قراءة لعقل الله في الأنظمة الرياضية للعالم الفيزيقي. ومع كل هذا تظل تجليات العقل الإلهي أبعد كثيراً من كل ماتستطيع الفيزياء أن تكتشفه.

المبدأ الأناسي يعنى أن الكون على ماهو عليه ليلام وجود الإنسان. ولو لم يكن هكذا لما وجد الإنسان ولا كان هنالك العلم. وبمناقشته نتلمس استبصاراً علمياً آخر بخصوصية الكون وغايته. ذلك أن الخيال العلمى يستطيع أن يتصور كوناً آخر كهذا الكون، ولكن يختلف عنه في بعض الجوانب الفيزيائية، كأن تكون القوة الكهرومغناطيسية أقوى أو القوى النووية أضعف، سوف يكون البشر فيه مختلفين، أكثر اجتماعاً أو أقل اكتنازاً، أو مثلاً على شاكلة الإنسان الاخضر صغير الحجم. وبالتحليل الدقيق يوضح المؤلف أن الاحتمالات العلمية ترجح أن التاريخ التطوري في هذا الكون سيسفر عن أشكال أخرى من الحياة خاصة به، وليست البتة على شاكلة هذا الإنسان العاقل، أى قصارى مانتوقه هو حياة ما محدودة التنوع ودون الوعى، حياة بلاخصوية. والواقع أن كوناً من هذا النمط سيكون مملأً ومضطرباً، ويوضح أن قوانين نظرية التطور في حد ذاتها يستحيل أن تحمل محل الإله الخالق القدير، لكى يكون أساساً كل هذا التعقيد وتلك الخصوبة التى تمثّل في تكوين الإنسان. إن الأدوار

## المبدأ الأناسي : Anthropic Principle



المتداخلة للصدفة والضرورة تتطلب شكلاً من نوع خاص وخصائص فيزيائية معينة لكي ينبثق أى شيء يستحق أن يسمى «الحياة» فعلاً. هذه النتيجة المذهلة هي مانسميه بالمبدأ الأناسي.

تلك الخصائص الضرورية جمّة، نشير الآن إلى واحد منها. وهو أن العالم ليس بالغ الصلابة، وإلا لما كانت هناك التغيرات التي نهد التطور ليفسرهما. وهو بالمثل ليس بالغ الليونة وإلا لما احتفظ بالأشكال الجديدة للحياة. إن الكون مركب جدلي من الليونة والصلابة.. من الضرورة والصدفة. وقوانين الكوانتم تعطينا اسماً لتفسير التفاعل بينهما، والذي يبدو جوهرياً من أجل التطور الخصيب.

ثم يفرض المؤلف بعد ذلك في أعماق فيزيائية دقيقة، بكل ما يملكه من تخصص في هذا العلم، ليثبت بالتفاصيل المسهبة ذلك التوافق الرائع في الكون وتوازناته المبهرة التي تجعله «كوزموس» منتظماً مهيباً للحياة ولتطورها، وذلك لينتهي إلى الخلق والتدبير الإلهيين. وأول ما يتوقف عنده الثوابت الكونية التي تناظر حدّاً في معادلات المجال في النسبية العامة، التي هي النظرية المعاصرة للجاذبية، وكيف أن قيمتها الصغرى في عالمنا ضرورية لكي تستمر الحياة والتطور. وأيضاً الكهرومغناطيسية، وكيف أن الروابط الكيميائية تتطلب ألا تكون هذه القوة أضعف مما هي عليه، وإذا كانت أقوى سوف تتباطأ معدلات التفاعلات الكيميائية ويتوقف التطور... وكيف أن الجليد أخف كثافة من الماء ليطفو الصقيع على السطح وتستطيع الكائنات المائية مواصلة الحياة في الأعماق. وعلى هذا النوال يناقش التوافق الرائع في قوة الجاذبية وفي القوة النووية القوية والقوة النووية الضعيفة..

وفي النهاية يخلص إلى أن الكون انتظم في إطار هذه التوازنات الرائعة عن تدبير وقصد، لكي يكون موطناً ملائماً للحياة، ولوجود هذا الإنسان فيه.

ويستأنف محاولاته في الاستفادة من كل الأبعاد العلمية في محاولة إثبات هذا، فيستفيد أيضاً من نظريات علم الكونيات الحديث بشأن عمر الكون وحجمه وحسابات الأوزان الذرية وكتل الجسيمات الأولية... الخ، ويوضح بالتفصيلات المسهبة كيف أن كل هذا قد بُدق بدقة بالغة على هذه الصورة لكي يتناسب الكون مع وجود الحياة على الأرض ووجود الإنسان فيها، وأى اختلاف يعنى استحالة أن يحدث هذا.

والسؤال الآن ما الذي نتعلمه من كل هذا؟ يلاحظ بولكين هورن أن البعض قد يقولون: لا شيء، ونحن لانعرف إلا كوناً واحداً وقد وجدناه هكذا. ولكن صميم

الحجة كان قائماً منذ البداية على أننا نستطيع أن نتصور اكواناً أخرى كهذا الكون، وكلما بحثنا في التفاصيل الفيزيائية، كنا ننتهي من كل جزئية إلى ضرورة أن تطابق نظيرتها في كوننا لكي يكون هناك حياة وخصوبة. فهل يمكن بعد كل هذا أن تكون الحياة على سطح الأرض محض مصادفة عمياء وليست تدبيراً إلهياً مقصوداً.

لكن قد يقال إن المبدأ الأناسي هذا يجعلنا نلف ونذور في دائرة مفرغة من تحصيلات الحاصل، ذلك أن مانتتهى إليه من توافقات رائعة يستلزمها تطور الحياة، هي في الواقع ليست تلبية لقتضيات المبدأ الأناسي، بل مجرد نتائج تلزم منطقياً عن نظرية فيزيائية عميقة.

ولتفنيد هذه الحجة نناقش مقولة الانفجار الكبير Big Bang وتعدد الكون. فمن ضرورات المبدأ الأناسي أن الكون - ومنذ أولى مراحل البكرة - لابد وأن يتميز بتوازن دقيق جداً بين الآثار التفجيرية للانفجار الكبير التي تقذف المادة بعيداً متناثرة في الفضاء الشاسع، وبين قوة الجاذبية التي تجذب المادة معاً في كل متناسق. قوة التفجير وقوة الجذب إذا لم تكونا منظمتهن في عملهما معاً ومتوافقتين في تأثيراتهما المتبادلة، فسرعان ما سيصبح الكون أضعف وأرق من أن يحدث فيه أي شيء، أو أنه سينهار ترواً من جديد قبل أن يحدث فيه أي شيء ذي أهمية. وحسابات النظريات الفيزيائية المعاصرة تنتهي إلى أن التوازن الدقيق بين قوتي التفجير والجاذبية راح ينظم منذ أن بدأ الكون بتمدد وعمره ٣٨١ ثانية.

وبالطبع ليس من الضروري أن يكون كل كون قابل للتعقل هو كون يتمدد، فاحتمالية التمدد ذاتها تتطلب قوانين فيزيائية من شكل معين، وأيضاً ليس الكون مفترضاً قبلاً ليكون خاضعاً للكوانتم وللجاذبية؛ بيد أنها جميعاً وجوه لطبيعة الكون تلعب دورها كأساس فيزيائي لتطور الحياة وللخصوبة وللوعى، أي إنها ضرورية للمبدأ الأناسي وكافية له.

المنقشة السابقة للمبدأ لم تأخذ في اعتبارها أن الكربون عنصر أساسي للحياة، بمعنى ما ينتج عن هذا من خصائص معينة للمادة. وإذا أردنا أن ننفي احتمالية الحياة في أي كون آخر، يجب أن نناقش دور الكربون، فماذا لو أمكن وجود حياة مختلفة دون الكربون؟

بيد أن شيئاً ما كالوعى يتطلب شيئاً فيزيائياً بالغ التعقيد، ربما كان عدد الخلايا المعصية في المخ بفضخامة عدد النجوم في درب التبانة (١١١)، وتصور مثل هذا في إطار مختلف كمن يكتب شيكاً على بياض ليسحب من رصيد غير معلوم؛ فمن

للمستحيل أن نحدد ظروفًا مختلفة اختلافًا جذرياً لدرجة عدم توافر الكربون ذاته، ويمكن أن تنشأ عنها أنظمة حيوية مماثلة في درجة التعقيد .

وما زال علينا استئناف المسير لتحديد مغزى هذه الاستبصارات العلمية . فهل يمكن أن تؤدي إلى مانسميه للبدا الأناسي الضعيف ، ومنطوقه : وجود الحياة الإنسانية الواعية يفرض ظروفًا معينة في الكون، ونحن نلاحظ أنها يجب أن تتسق مع وجودنا فيه لكي نمارس للملاحظة، فمثلاً الحياة التطورية القائمة على أساس الكربون تشترط أن يكون الكون قديماً بما يكفي لحدوث كل ذلك التطور . ويوضح بولكين هورن أن هذا المبدأ «الضعيف» تحصيل حاصل، فهو في صلبه كالاتي : نحن هنا وكذلك الأشياء ليكون كل هذا ممكناً . وليس الأمر تحصيلاً لحاصل فمحض شظية من هذا الكون المعلوم ثبت أنه يمكن أن يكون موطناً للكائنات العاقلة .

وهذا يؤدي بنا إلى طرح المبدأ الأناسي «القوي»، ومنطوقه : يجب أن يكون للكون هذه الخصائص التي يتصف بها والتي تسمح للحياة بأن تتطور داخله في مرحلة معينة من تاريخه . والمبدأ بهذه الصورة ينص على الغائية صراحة، لاسيما في افتراضه أن الكون « يجب » أن يكون هكذا .

التقاليد الإنجليزية العلمية العريقة لا تسمح كثيراً بفرض «الوجوب» على الكون . لذلك يقول بولكين هورن إن ميراثه الإنجليزي يجعله ينتهي إلى صورة معتدلة للمبدأ الأناسي، تنص على : «ملاحظة الخصوبة المعارضة في الكون بوصفها واقعة مهمة ومثيرة تستدعي تفسيراً» .

إن تطور الحياة الواعية هو أعظم وأهم ما حدث طوال تاريخ الكون، ويحق لنا افتراض أنها تستلزم بالضرورة كوناً بالغ الخصوبة كهذا الكون لكي تكون ممكنة .

وإنه لمن الغريب حقاً أن يقاوم بعض العلماء هذا البحث عن فهم أرحب، فيرفضون المبدأ الأناسي بدعوى أنه غير قابل للتكذيب التجريبي؛ مما يعني أنه ليس البتة مبدأً علمياً؛ كما علمنا كارل بوبر . فلماذا يقبلون - مثلاً - نظرية التطور، التي هي مجرد برنامج بحث ممتاز وفعال في علوم الحياة، ولاتقبل البتة التكذيب التجريبي؟ فما الواقعة التجريبية التي يمكن أن تفندوا وتؤدي بنا إلى رفضها 114 أما إذا رفضوا المبدأ الأناسي لأنه نافلة لأحاجة للعلم به، فأنهم يرفضون أن يرفضوا اعتينهم ليروا الأفق الرحب الذي يكلل المعرفة العلمية . فلماذا يلزمون أنفسهم بنظرة لا طائل من ورائها إلا العمق والإجذاب .

إن السؤال عن مغزى المبدأ الأناسي ميتافيزيقا علمية، فهو ينشأ عن استبصار علمي أصيل . . عن علم الكونيات ( الكوزمولوجيا Cosmology ) بيد أنه يذهب إلى ما وراء

المجالات التي يستطيع العلم بمفرده أن يفتي فيها. نحن هنا لسنا معنيين بالفيزيكا، بل بالميتافيزيكا. وفي هذا يمكن أن نرفض المبدأ الأناسي، تماماً كما يمكن أن نبحت بواسطته عن فهم أعمق وأرحب.

والآن فإن صورة المبدأ الأناسي للمعتدلة التي انتهجنا إليها تعني أن نبحت عن تفسير لهذه المحصورة المعارضة التي أنتجت الحياة والوعي. والتفسير إما فيزيقي وإما ميتافيزيقي.

التفسير الفيزيقي يتمثل في ففة من القوانين الفيزيائية العاملة تلقائياً في الكون منذ الانفجار الكبير وتحدده، يطرح بولكين هورن هذه القوانين ويناقشها موضحاً قصوراتها وأنها جميعاً فرضية وتتصور الكون بوصفه مشروهاً تحت التأسيس كلوحة نسيغساء تتخلق قطعة قطعة. والنقطة المحورية أنها قابلة للتطبيق على أكوان شتى، أو على مجموعة من الأكوان المتجاورة. وهم يقرون باحتمالية هذه الأكوان الشتى. وتلك فرضية. وإن أبدها أحد تأويلات ميكانيكا الكوانتم، فهي تعتمد على عوالم ليس لدينا معرفة مباشرة بوجودها الحقيقي..

وفي كل حال يستحيل أن يكون التفسير فيزيقياً تماماً، ولا مندوحة عن الالتجاء إلى الميتافيزيكا.

ومادامت المسألة ميتافيزيقية فإن التفسير الذي يفرض نفسه هو الخالق الأعظم وقد خلق الكون عن قصد وتدبر، بإرادة ومشيفة وقدرة، ليكون على هذه الصورة للملائمة لوجود الحياة والإنسان والوعي. تلك هي النتيجة التي تلزم بالضرورة عن المبدأ الأناسي.

إنه لاهوت حديث، لا يناقش العلم ولا يحل محله بتفسير آخر للكون، بل هو متمم للعلم وبهيب معنى عميقاً للقوانين الفيزيائية البارة، وهي تضع اليد على التوافقات الرائعة في الكون، التي انبثق الوعي في إطارها وعلى أساس منها. إن العلم يمكن والتاريخ الكوني خصيب لأن العالم مخلوق؛ فالفئة موجود، وقد خلق الكون عن قصد وغاية.

## ٧. التساؤلات القصوى

مازال بولكين هورن يواصل خطاه الجريفة، غير المعهودة من عالم رياضى نظرى متخصص على هذا القدر الرفيع، والتي توغلت كثيراً فيما وراء العلم؛ فيبعد أن تنتهى فى الفصل السابق إلى إثبات وجود الله، سوف ينتهى فى هذا الفصل إلى إثبات خلود النفس والحياة الأخرى!

فالتساؤلات القصوى المطروحة هنا -ببساطة- هي: هل الكون الفيزيقي الذى يبحثه العلم هو كل شيء؟ هل الحياة الدنيا تكفى لتكون قصة الوجود بأسره فلا حياة أخرى بعد الموت؟

وسوف يناقش بولكين هورن حجج الفيزيائيين الملمدين التي تناقض دعواه، مؤكداً أن فناء الكون الفيزيقي كاحتمال تطرحه الفيزياء الحديثة لن يكون هو الكلمة الأخيرة، وبالمثل موت الإنسان أيضاً لن يكون هو الكلمة الأخيرة. هناك بحث ونشور بعد الفناء والموت للكون وللإنسان على السواء، لكن يكون الكون «كوزموساً» بحق. هذا على أساس أنه كلما زادنا العلم فهماً للكون، ويصعب تصوره بلا غرض أو غاية.

إن أول تساؤل أو علامة استفهام تصادفنا إنما هي بشأن نهاية هذا العالم الذى رايناه فى الفصل السابق محصلة خمسة عشر بليون سنة من التطور الحصب. ثمة إجابة علمية «ردية» تزعم انهياراً شاملاً ونهاية كل شيء، يرفع لواءها الإلحاديون من علماء الفيزياء النظرية أمثال ستيفن هاينبرج الذى يرى صعوبة تصور روعة فى هذه الأرض التى هي جزء ضئيل من كون هائل يعادينا بشراسة، وقد قطور عن ظروف غريبة علينا لانستطيع أن نستنطقها، وقد ينتهى فى المستقبل إلى برودة قارصة أو حرارة حارقة. لذلك فالأدنى إلى الصواب أننا كلما ادركنا الكون وتفهمناه أكثر، كلما بدا لنا بلا هدف ولا غاية أكثر وأكثر.

هذه هي وجهة النظر الإلحادية التي تمثل تمحيداً خطيراً، يتكفل بولكين هورن بالتصدى له، وأول مهمة تفرض نفسها هي فحص تنبؤات العلم بشأن مستقبل الكون.

وأول ما يصادفنا هو الحياة على الأرض. إن الشمس تواصل إشعاعها خمسة بلايين عام ومازال أمامها خمسة بلايين أخرى لتستنفد طاقتها من الأيدروجين، وتدخل مرحلة جديدة تماماً من مراحل تطور النظام الشمسي، تصبح فيه الشمس محض نجم بارد عملاق، وتتعلم فى صورته هذه أية إمكانية للحياة. ولاشك أن خمسة بلايين عام

نهاية العالم :

فترة طويلة بما يكفي لحدوث تطورات حيوية أبعد، ولعل خلفاينا أكثر عقلًا وعلمًا فيتمسكون من مغادرة النظام الشمسي الذي أصبح عديم الحياة ويقيمون مستعمرات لهم في أفلاك أخرى.

ولكن ماذا عن مستقبل الكون ذاته؟ من وجهة نظر علم الكونيات فإن التاريخ حلبة للشد والجذب بين قوتين متعارضتين هما قوتا الانفجار الطاردة وقوة الجاذبية الضامة، وهما دائماً متوازنتان، ومستوى المعرفة الراهنة لايسمح لنا بأن نتنبأ بأيتهما ستكون لها الغلبة. ومن ثم أماننا احتمالان، فإذا سادت القوة الناشئة عن الانفجار العظيم.. القوة التفجيرية التي تقلد بالكتل بعيداً، فإن المجررات المنطلقة في الفضاء ستواصل مسارها إلى الأبد، وفي داخل كل حجرة منها سوف تبرز الجاذبية نصراً مرشحياً، مما يجعل كل حجرة تتكشف في صورة ثقب أسود عملاق، وعبر حقبة زمنية هائلة سوف تؤدي إلى محض إشعاع قصير المدى. وإذا كانت الغلبة لقوة الجاذبية، لن تقل المحصلة كاتباً، فهو صورة لتراكم الكتل وتداخلها في انسحاق ناري مدموم. وكلا الاحتمالين مدان بالعدم والإجذاب، لتبدو الحياة القائمة على الكربون بأسرها ظاهرة انقضت، في مرحلة عابرة من التاريخ الكوني. وبالطبع لن يحدث هذا غداً، سنتقضى عشرات البلايين من السنين قبل أن يتحقق أحد هذين الاحتمالين البغي الوحشة والكآبة.

### مصير الحياة :

لكن ما مصير الوعي العاقل؟ في خضم طوفان الكآبة السالف، يبرز في الإجابة عن هذا احتمالان، كلاهما أكثر تفاؤلاً: إما الحياة ذاتها، أو الله وحده.

أصحاب البديل الأول -أي الحياة ذاتها، يزعمون أن الحياة نشأت عن كيمياء الكربون الخصيصة، وبلوغها مرحلة الوعي العاقل تطرأ تعديلات جوهريّة على العملية التطورية، تمهد من سلوة الانتخاب الطبيعي، فأولاً الشفقة الإنسانية تمد يد العون للضعفاء والمُحيطين، وثانياً أشكال الثقافة تحمل آليات فعالة للبقاء تنتقل إلى الأجيال، أسرع كثيراً كثيراً من انتقال الصفات الموروثة عبر الدنا D.N.A. هذا فضلاً عن أن الثقافة المعاصرة بما فيها من علم وثقافة (تكنولوجيا) عوامل مساعدة لتطور الحياة، تهب الوسائل الفعالة للبقاء وإحراز الغايات، ومن المحتمل جداً أن تواصل مسارها وتخلق أشكالاً صناعية جديدة من الحياة. وأولئك الذين يقولون كثيراً على الحاسب الآلي والذكاء الصناعي، يتصورون حياة واعية آتية قائمة على أساس من السيليكون تستطيع أن تقاوم كل للتغيرات وتبقى مادام الكون باقياً.

ولكن تصور الحياة الواعية على غرار نموذج الحاسب الآلي، شكل جديد للمذهب الردي، طالما يصور الكائنات الحية كآلات منضبطة والحياة مجرد تشغيل للمعلومات. هذه الدعوى المتضخمة بشأن الذكاء الصناعي، يرفضها بولكين هورن بحسم، لأن

الوعي والتفكير أكثر كثيراً من لوغاريتمات الحاسب الآلى - كما أوضح الفصل الخامس. اما تصور الكائنات الحاسوبية السيليكونية بوصفها قادرة على البقاء على كل الظروف، فهذا شيك آخر يكتب على بياض كى يُسحب من رصيد غير معلوم.

إن التفكير في قدرة الحياة على أن تحفظ ذاتها إلى الأبد نوع من الإيمان بالغيب الفيزيقي، وهو أسطورة إنسانية عتيقة مطروحة منذ بناء برج بابل.

وكل تلك الدعاوى التي تؤيد بديل «الحياة ذاتها» تنسب القدرة الفائقة إلى المخوقات ذاتها، بدلاً من أن تنسبها إلى خالقها.

فلماذا لا تفكر في البديل الثانى «الله وحده». ويقول بولكين هورن إن هذا البديل يلزمنا بأن نلتجأ إلى اللاهوت، وبطريقة أعمق من كل ماسمحت لنفسى به على مدار هذا الكتاب.

## القصى الحق :

بالنسبة للمؤمن بالدين الله ذاته هو القصى الحق، إنه الحد النهائى لآى نقاش بشأن مغزى الماضى والحاضر والمستقبل. وإذا كان هناك أمل قصى، عناية حميمة بالخلق لا تمحل ولا تمهد أبداً، فلن يكون كل هذا إلا بالإيمان الأبدى بالخالق.

وكل هذا أشار إليه السيد المسيح فى حجته حول مصير الإنسان بعد الموت. ولم يفتح بها الصدوقيون - هذه الطائفة اليهودية فى زمن المسيح التى أقامت عقيدتها على التوراة، الأسفار الخمسة الأولى من العهد القديم، ولم يعتقدوا بوجود أى أمل أبعد من صفحاتها فأنكروا الملائكة والحشر وعالم الغيب.

وقد أتى الصدوقيون إلى المسيح بسؤال محير عن امرأة تزوجت سبعة أخوة على التعاقب، فأيهم ستكون زوجته فى الحياة الأخرى؟

فما كان من السيد المسيح إلا أن تجاهل هذه الواقعة العرضية ونفذ تورا إلى صلب الموضوع، واستحضر حادثة من التوراة حيث تكلم الرب إلى موسى من خيمة متوهجة مذكراً إياه بأنه رب إبراهيم ورب إسحاق ورب يعقوب. واستأنف السيد المسيح قائلاً: «إن الله ليس رب الموتى بل هو رب الأحياء». بعبارة أخرى، إذا كان آباء العهد القديم قد التجأوا مرة إلى الرب - وهم بالقطع قد فعلوا - فلا بد من الالتجاء إليه تعالى دائماً وأبداً. ولن يتخلى الله عنا مادامنا نفعل ماعلينا. فلنؤمن بالله إيماناً أبدياً ولنثق برحمته وعنايته بإبراهيم وإسحاق ويعقوب... وبك وبى.

ولكن فى عصر العلم هذا كيف يمكن أن نؤمن حقاً بحياة أبدية للإنسان بعد الموت؟ أولاً، هناك سؤال أسبق: ما طبيعة الرجال والنساء؟ فى الإجابة عن هذا أوضح

الفصل الخامس أننا كائنات جسدية نفسية وأن الروح هي صورة الجسد أو النموذج الحامل للمعلومات. هذا النموذج يذوى بالموت والجسد يتحلل، ولكن يبدو لي أن الأرجح هو أن الرب يتذكر هذا النموذج ويعيد خلقه من أجله البعث في بيئة جديدة مختلفة. نحن لسنا ملائكة تحت التدريب نشوق لتحرير النفس من عبء الجسد، فماهية الإنسان في أن يتجسد. لذلك فالوعد الديني بحياة بعد الموت، تعني نهاية مرحلة، وبداية جديدة لوجود جديد.

يقول بولكين هورن إن غريزته كعالم فيزيائي تدفعه إلى البحث عن فهم شامل، ليجد الحياة الدنيا وحدها لا تكفي، فيستحيل أن يكون فناء الكون هو الكلمة الأخيرة. والإيمان بالدين فقط هو الذي يطرح الحل، الإيمان بالله الرحيم الشفوق الذي يحفظ كل ماهو خير وجميل، فيضن على الإنسان بالفناء والعدم، ويعيد بعثه من جديد، وأيضاً يعيد بعث السيد المسيح.



## ٨- ما هو كائن وما ينبغي أن يكون وهذه الأعجوبة

هل العلم متحرر حقاً من  
القيم؟

يشيع بين الناس أن العلم لا شأن له إطلاقاً بالقيم الأخلاقية، لأنه يبحث فيما هو كائن، لا فيما ينبغي أن يكون، والتقارير العلمية ينبغي أن تتجرد تماماً من كل أحكام القيمة. والواقع أن المنشورات العلمية الأكاديمية هكذا فعلاً، لكن أحاديث العلماء مع بعضهم يستحيل أن تخلو من أحكام القيمة مثل هذا صحيح أو باطل، هل هذا التعبير أنيق...

وهناك بعد آخر لتجرد العلم من القيم، يتمثل في أن موضوعه عالم فيزيقي من الكتل والطاقة، يبحث عن صياغات كمية للمادة والحركة، وليس عن صياغات كيفية للجمال والأخلاقيات، يبحث في الأشياء كما تحدث وعليه أن يطرح جاثباً أي سؤال عن القيمة أو المعنى. فذلك هو البرنامج النهجي العظيم للمعلم منذ جاليليو وجون لوك، الذي يتركز حول الخصائص الأولية القابلة للتكميم الرياضي، ويهمل تماماً الخصائص الثانوية الكيفية التي يدر بها الإنسان من فبيل اللون والشكل والطعم والرائحة. هذا البرنامج استراتيجي للبحث، تركز على أهداف محددة لكننها قابلة تماماً للإحراز الدقيق. وقد كان تحركاً بارعاً أنجز مرابه، ولكن الخطأ القاتل في اعتباره تناولاً ملائماً للواقع بأسره أو للحقيقة بما هي كذلك. الميثودولوجيا لاتحدد الانطولوجيا، أي إن منهج البحث لا يرسم حدود نظرية الوجود. وإذا قلنا إن العلم يجب أن يطرح جانباً أحكام القيمة والمعنى، فليس يعني هذا أن القيمة والمعنى لا وجود لهما. وهؤلاء الذين يعتمدون إغلاق أعينهم ليملكون إنكار وجود الضمير، إلا كما أنكر علماء القرن السابع عشر وجود جبال على سطح القمر لأنهم رفضوا النظر في مقارب (تلسكوب) جاليليو.

وفضلاً عن هذا أبانت نظرية الكوانتم عن عالم مادون الذرة - بكل خصائصه الأولية أو الكمية، لنجد أنه من المستحيل معالجته بانفصال تام عن موضوع البحث وموضوعية مطلقة كما كانت تروم الفيزياء الكلاسيكية، ومازلنا نبحث بتحديد درجة التفاعل بين الباحث وموضوع البحث في عمليات القياس، ولكننا جميعاً نفترض أن نظرية الكوانتم تتضمن درجة ما من تأثير عمليات الملاحظة على الظاهرة المبحوثة أو الواقع المقيس، في صميم دائرة العمل العلمي.

أجل! تنفيب أوصاف القيمة عن التفسيرات العلمية، بيد أنها لا تنفيب تماماً عن النهج العلمي ذاته. وكما لاحظنا في الفصل الثاني، النظرية تنطبق على عدد لانهائي

من الوقائع أو الحالات للماثلة، لكن العلماء يصممون تجارب الفصل في أمر النظرية على أساس عدد محدود جداً من الوقائع، فكيف يتم اختيار تلك الوقائع المحدودة؟! هناك إذاً قصد ونية وموقف إنساني. أما في الفيزياء النظرية فإن الظفر بقبول نظرية ما يأتي بعد جهد شاق ومضني، ولابد من اجتياز معايير تتضمن احكام قيمية بشأن البساطة وعدم التصنع والتكلف. وبعد ثلاثمائة عام من النجاح للتوالي تعلم الفيزيائيون أن النظريات الناجحة حقاً تتصف دائماً بالعابلية للمصياغة في حدود «معادلات رياضية جميلة» (راجع ص ٤٠) وهي مسألة أكثر من مجرد استطباق (علم جمال) رياضي، فقد تعلمنا أن المعادلات المتصفة بالجمال دائماً تثبت خصوبة وفاعلية في تفسير ظواهر أبعد من تلك التي وضعت أصلاً من أجلها. في العلم، الجميل هو الحسن، لأنه الأخصب، لذلك رأينا بول ديراك يكرس حياته بحثاً عن معادلات جميلة، وبائلل كان آينشتين في بحثه عن النسبية العامة الذي استغرق ثماني سنوات.

اليس يعني هذا أن جمال المعادلات يطابق وجهاً حقيقياً من وجوه الواقع. وهذا بوجهيه يتناظر بعداً إنسانياً آخر، ألا وهو الجهد المضني الشاق المبذول في البحث العلمي وقسوة الإحباط الذي لا تخلو منه حياة علمية جادة.. والمكافأة الجزئية لكل هذا هي الدهشة من روعة البنية العميقة للعالم الفيزيقي التي تتكشف لنا أثناء البحث.

## مجتمع أخلاقي :

إن مجمل ممارسة العلم تعتمد على الالتزام بقيم أخلاقية معينة، وهي الصدق والإخلاص في تقرير نتائج البحث، واحترام جهد الآخرين ومنجزاتهم التي أفادت البحث، ثم الأرمحية والكرم في جعل نتائج البحث متاحة للزملاء. لا أحد يزعم أن أخلاقيات المجتمع العلمي أنقى من النقاء وأطهر من الطهر، بيد أن حالات الغش والاحتيال والانتحال نادرة جداً، لذلك فإن اكتشافها صدمة. علماء الفيزياء النظرية لا يقومون بمسح سبوراتهم قبل مغادرة المكاتب، وهنالك ثقة ضمنية بأن أحداً من الزملاء لن يتسلل إلى المكاتب في غيابهم ويسرق أفكارهم ومعادلاتهم.

## الجمال :

إننا في حاجة إلى نظرة متعددة الأبعاد لثراء الواقع. فإذا فتحنا أكثر من العين العلمية فقط سوف نشاهد علماً يفيض بالقيمة، قد يهزك العالم بكل شيء عن التذبذب في الهواء وتحليل الترددات والطاقة وايضاً استجابة الأذن لهذا، ليس أكثر، وكل هذا لا علاقة له بالسر الغامض في جمال الموسيقى الذي يتطلب نوعاً آخر من الإدراك، ويصعب جداً اعتبار الموسيقى محض ظاهرة ثانوية فرعية تنمو في عالم صموت. كثير من العلماء يعيشون اللفة وصلة روحية بأنواع شتى من الموسيقى، تلهمهم وتدفع خطى عملهم. فهل نستطيعها بوصفها «كيفيات أو خصائص ثانوية»؟ هل نعتبر اللوحة التي رسمها ومبرانت لنفسه محض خليط كيميائي من بقع لونية؟ إنه خلف محال أن نقول

هذا. وتلك هي النظرة المتقلصة الشائكة للواقع إذا ما أخذنا نظرية جاليليو ولوك في المنهج العلمى كتقرير للطبيعة الأنطولوجية ( الوجودية ) للكون .

ولكن هناك غموضاً عميقاً فى الجمال الذى تصادفه الأسماع والأبصار، فخيرتنا محدودة باستجابات الجهاز العصبى للمؤثرات الحسية، فلاترى الضوء إلا فى مجال معين من طول الموجات ولاتسمع الصوت إلا من مستوى معين للاهتزاز. إن منافذ إدراكنا ضيقة، لكنها كافية لكى تجعل الواقع ينفذ إلى عقولنا، ولانستطيع اعتبار الخبرة الجمالية محض ظاهرة ثانوية تصعد لولبياً إلى اللغ عبر الموصلات العصبية. إنها شىء ما ذو مغزى حقيقى. وإذا كانت القدرة العلمية تدرك المظهر الفرار للعالم الخارجى، وفى الوقت نفسه تدرك عالم الكراتنم للمتناهى الصغر، فيبدو أننا نملك قدرات مائزهلنا للاتقرب من الحقيقة. وفى ممارسة هذه القدرات يكمن الإشباع العميق للإنسان .

## نظرة شاملة :

العالم القاحل المجرد من القيم لا يصلح موطناً للعلم ذاته كما رأينا. والواقعية العلمية الآن، بوصفها نظرة شاملة للعالم. لم تعد مستطيمة استبعاد الذات العارفة / الإنسان من الموقف العلمى. إن الكشف العلمى منشط لأفراد، يساعدهم الحاسب الآلى لكنه لن يحل محلهم، وطالما أن هناك بشراً فلا يمكن البتة استئصال الخبرة للقيم. وكما ذكرنا، تلك الأحكام الضمنية بشأن الملاءمة وإناقة الاقتصاد فى التعبير أصبحت محوراً ومركزاً للجهد الخلاق الذى يكتشف النظرية العلمية.

إن العلم تعيين لنظام معجز يفرضه العلماء على سجال متدفق من الخبرات التجريبية. وبفرض بولكين هورن حتى منظور إيمانويل كانت الذى يرى المعرفة قاصرة عن إدراك « الأشياء فى ذاتها » وأن عقولنا تملك جهازاً من المقولات ينظم إدراكها للظواهر فقط، يعتبره بولكين هورن مناقضاً للخبرة العلمية الفعلية، ويسرف فى اعتبار الظواهر الفيزيقية لينة مرنة قابلة للتطويع واللى فى إطار جهاز المقولات العقلية. ويؤكد بولكين هورن أن الفيزيائيين يواجهون خامة للكون ذات خصائص متناقضة تماماً لهذا، وأن العالم يعاند توقعاتنا ويفرض على العلماء بذل المجهود من الجهد الشاق ليهضوا إلى نظرية جديدة، لتكون روعة الإحساس « بالاكشاف » الذى هو جوهر الممارسة العلمية، وبالطبع لاكتشف الحقيقة الفيزيقية بأسرها ويكسبنا القرب أكثر من الصدق، كما أوضح الفصل الثانى، وليس البتة الصدق المطلق، وهذا الفضل ما يستطبعه العلم. بيد أن ما يصل إليه ليس حقيقة جزئية أو مبتورة أو شائكة، بل استنبصاراً يعتمد عليه بشأن الأشياء وماهى عليه. وبطريقة مماثلة يمكن اعتبار خبرتنا بالجمال ليست مجرد إسقاط إنسانى على العالم الطبيعى، بل هى انشغال باحد المكونات الحقيقية للواقع.

## القيم الأخلاقية :

وبالمثل تماماً نجد حال القيم والحدس الأخلاقي، وها هنا غط من المعرفة تختل في شكلها وخصائصها عن المعرفة العلمية. فكما أعرف أى شيء قاطع، أعرف أيضاً أن الحب أفضل من الكراهية والصدق أفضل من الكذب، وأن الطفل المنحرف على ضلال.

بيد أن أصحاب النسبية الأخلاقية قد يعترضون على هذا، بأن تلك الأحكام مردودة إلى تأثير الثقافة، والدليل أن أصحاب الثقافات البدائية لترسب في وعيهم أحكام مناقضة تماماً. قبائل الإيك في أوغندا - مثلاً - تقوم حياتهم على الأنانية والعداء للآخرين. ولكن ليست تصير قبائل الأزاندا Azande على أن مرض الدواجن - مثلاً - سببه سحر العراف وترفض كل تفسيرات الكيمياء الحيوية، بيد أن هذه الأخيرة أقدر - بلا مرأه - على تفسير المرض وعلى السيطرة عليه وعلى انتشاره، وإلى أى درجة تمكننا من القطع بأن الأزاندا على خطأ ونحن على صواب، وليست المسألة مجرد رؤيتين مختلفتين للموضوع. وبالمثل تماماً يمكن القطع بأن قبائل الإيك على خطأ وقيم الحب هي الصواب.

لا يعتقد بولكين هورن أن اعتبار الطفل المنحرف على ضلال محض تأثير لتواضعات المجتمع الذى يمش فيه، بل هو إدراك لما عليه واقع الأشياء.

ثم إننا لا نمتثل دائماً للتواضعات الاجتماعية، بل إن الحس الأخلاقي يحكم عليها وقيمتها، حتى ولو اتشحت بوشاح الدين. إننا كان البشر قبلوا يوماً ما محاكم التفتيش أو اضطهاد أصحاب الديانات الأخرى بل تعذيبهم لتنجيهم - حسب تصورتنا ومعتقداتنا - من عذاب أعظم بعد الموت، فنحن الآن نعرف أن هذا خطأ، تماماً كما نسلم بأن العبودية التى استشرت رداً طويلاً من الزمن هي خطأ. ولنلاحظ في هذا أن المعرفة الأخلاقية هي الأخرى تتطور وتقدم، وليست مجرد طرز اجتماعية تتغير.

ويتهنى بولكين هورن من هذا إلى فشل التفسير الاجتماعى لظاهرة الأخلاق، ليخلص إلى أنها ظاهرة حقيقية في الواقع. بيد أن هناك تفسيراً أخطر وأكثر تطرفاً وقسوة، إنه التفسير الاجتماعى الحيوى، أو السوسيوبيولوجى الذى يرد الأخلاق إلى علم الحياة، وبالتحديد إلى البرنامج الوراثى والجنينات، ليقدو كل ما يبدو آمناً كقيم خلقية مجرد استراتيجيات للبقاء رسم معالمها التاريخ الحيوى، وترسبت في الطبيعة البشرية كنتاج للمصراع للتطورى.

أمثال هؤلاء العلميين المتطرفين الذين يفسرون كل شيء بمبدأ محدد يحيط بكل شيء بضربة واحدة، يصعب النقاش معهم؛ لأن كل شيء عندهم سيتحول إلى حنطة

تسحقها طاحونتهم الأيديولوجية. إنهم يفترضون أن المبدأ التطوري ذو قدرة شاملة على تفسير كل شيء، وبالتالي فأى شيء سيأخذونه كحالة شاهدة على هذا التفسير. ولكن هل وجدنا بعد جينات قيمة؟ جيناً للغيرة وجيناً لتذوق الموسيقى... إلخ زرقة العنق التي يحملها الجين شيء، وتذوق عبقريّة الفنان التشكيلي شيء آخر. وتشريح عقول شخصيات عظمى بارزة أمثال لينين وآينشتاين لم يقض إلى أى محصلة ذات ثقل فى هذا. لاشك أن التكوين الفيزيقي بشكل إلى حد بعيد ما نحن عليه، والتكوين الفيزيقي ذاته تشكله الجينات الوراثية. بيد أن كل هذا يطرح أيضاً إمكانيات واسعة لتغيرات شتى فى الثقافة الفردية والتطور الأخلاقى. بحيث يصعب تصور الإنسان «كروبوت جينى» أى إنسان آلى تحكم حركته الجينات فقط.

فضلاً عن أن حدود نظرية التطور والعوامل البيولوجية لن تكفى البتة لاستيعاب كل القيم وتفسيرها. فهل يمكن الزعم بأن القدرة الإنسانية على تفهم عالم ما دون الذرة، عالم الكوانتم الغريب حقاً والمختلف تماماً وعن عالم الحياة اليومية العادى، هى محض منتج جانبي لما ترسب عن محاولات أسلافنا القدامى للبقاء؟! وإذا كانت قيمة البقاء هى القيمة المحورية فى النظرية التطورية البيولوجية، فكيف يمكنها تفسير الجمال الذى ندرسه فى خلفية ساكنة لصحراء شاسعة خالية من كل مظاهر الحياة؟! بل كيف يمكن تفسير قيم من قبيل الغيرة والتضحية، بل الاستشهاد من أجل الآخرين؟!.

لامندوحة عن اعتبار الالتزامات الأخلاقية شيئاً ما أكثر كشراً من مجرد استراتيجيات وراثية للبقاء على قيد الحياة.

هكذا يفند بولكين هورن للتفسير البيولوجي للأخلاقية بعد أن فند التفسير الاجتماعى، ليهمل إلى إثبات الوجود الواقعى للقيم والأخلاقية، وسوف يتخذها هى الأخرى ذريعة لإثبات وجود الله.

إن الوجود الواقعى للقيم الأخلاقية وللجمال يثبت أن العالم الذى نعيش فيه متعدد الأبعاد حقاً، فيشمل البعدين الأخلاقى والجمالى مع الأبعاد الحيوية والاجتماعية والعقلانية والعلمية والفيزيائية... إلخ. فما الذى يربط كل هذه الأبعاد المتباينة فى كل متكامل؟

إن العقيدة الدينية لا سواها هى التى تمنحنا إجابة متسقة مترابطة ومشبعة للعقل،، إن الواقع هكذا لأنه مخلوق، وخلف نظام الكون الذى يكتشفه العلم هناك عقل خالق هذا الكون، وخلف الحيرة الإنسانية بالجمال ثمة خيطه الخالق بفعل الخلق، وخلف حدودنا الأخلاقية ثمة حيزه الله ومشيئته ذات الكمال. لكل ذلك لا يتحرج بولكين

## الكون بوصفه مخلوقاً :

هورن من المجاهرة باعتقاده في أن نظرية الجمال الموحد التي يطمح إليها الفيزيائيون لتتضم النظرية النسبية ونظرية الكوانتم معاً، هي النظرية الشاملة لكل شيء حتماً، وأن الإيمان بالله هو الذي يهبتنا إليها .

## ٩. السلوك المسؤول

كيف نتصور الطبيعة؟ الإجابة عن هذا السؤال هي التي تحدد ما نعتبره موقفاً مسؤولاً بإزاء العالم الطبيعي. فإذا تصورنا الطبيعة بوصفها سحرية أو ساحرة فانتة، كل شجرة تقطنها حورية وكل ينبوع يسكنه جنّ فإن الموقف بإزائها يبحث عن استعطاقها واسترضائها. وإذا تصورناها كخشبية لمسرح الدراما الإنسانية فإن الموقف منها لامبالٍ يعنيه تحقيق أهداف موضوعية جزئية. وإذا اعتبرنا الطبيعة هي الرحم الذي تخلق عنه ميلادنا التطوري سنشعر إزاءها بأواصر القربى الحميمة...

أما وقد اعتبرنا الطبيعة خلقاً إلهياً فإن الموقف للمسؤول منها هو احترامها وصونها والحفاظ عليها بوصفها هبة من لدن الله.

وفي هذا الفصل للكرس للسلوك الأخلاقي المسؤول، يحاول بولكين هورن أن يلقى اسماً لأصول الموقف للمسؤول بإزاء الطبيعة. وسوف نلاحظ كيف ينحو نحو جعلها اسماً دينية.

### الاستقلال :

بدايةً، نلاحظ أن المسيحية مدانة بتأجيح نهيران التعامل الاستغلالي المدمر مع الطبيعة. ولئن كانت الأنظمة الإلحادية في شرق أوروبا وفي الاتحاد السوفيتي السابق قد ساهمت بنصيب وافر في تلوث مريع وتدمير للطبيعة، إلا أنه لا بد من الاعتراف بأن المسيحية وآها البعض سنداً له في هذا الموقف الاستغلالي، لأن تياراً قوياً فيها أقربان الطبيعة بمجمعاواتها من حيوان وطيور مخلوقة فقط من أجل الإنسان وراسته وتلبية احتياجاته، وهو تيار قواه ونمائه ديكارت حين أقر بأن الحيوانات محض آلات حية من أجل مصالح الإنسان.

وفي الرد على هذا يتمسك بولكين هورن بأن المسيحية وسط ذهبي، وقلت في مواجهة النظر إلى العالم المادى بوصفه شراً مستطيراً محضاً كما ذهبت الديانة اللاتينية، ولم تعتبر البشر محض كائنات روحانية تبحث عن الخلاص من أسر الجسد كما فعلت الفنونسية. إنها ديانة التجسيد، حيث تجسدت كلمة الرب وسكنت لحم المسيح ودمه، مما يعنى أنها ديانة تحمل عميق الاحترام للمادة وللعالم الفيزيقي.

### العناية بالخلق :

لذا، لاندعش لأن ثمة تقليداً مسيحياً آخر يعبر عن قيمة العالم الطبيعي ويدعو لاحترامه والرفق بكائناته تحمله آيات في «نشيد الانشاد» وآيات في «سفر التكوين». إنه تيار يرى البشر ممثلين في مسرحية الخلق الكبرى، نشأوا عن تراب الطبيعة و إليه يعودون؛ مما يعنى موقفاً من الطبيعة يجعل الإنسان متشاركاً معها ملزماً بالعناية بها

ويقاطبها من حيوان وطير، اليسـت خلقاً لله ١٩

والآن نسلم جميعاً بالحاجة إلى كبح جماحنا لتعامل مع الطبيعة برفق وعناية؛ حتى أن مارجريت ثاتشر وهي التصير المتمسـس للملكية الخاصة والمبادرات الفردية كانت تذكرنا دائماً بأنه ليس في حوزتنا عقد ملكية للمعالم الطبيعي بل فقط عقد إيجار أو حق اقتناع متجدد. وهذا مايجمل الدول الآن تسنّ قوانين المحافظة على البيئة والمحميات الطبيعية، أو مثلاً قوانين تمنع الصيد في مواسم التزاوج والتناسل أو إطلاق النار على طير يرقد على بيضه..

كل هذه قيم تتأتى تلقائياً في الموقف من الطبيعة بوصفها خلقاً لله.

## حقوق الحيوان :

على أن الطبيعة واقع مركب ومعقد، وتفهمنا لاعتقائنا بها يجب أن يكون هو الآخر مركباً ومتعدد الأبعاد. إذ يترص بنا اعداء من الطبيعة يجب مكافئهم وأحياناً قهرهم تماماً. لا أحد يتصور - مثلاً - أن مكافئة فيروس الجدري والعمل على استئصال شافته من خلال برنامج عالمي للتطعيم يمكن أن يكون خطأ.

فلا ينبغي أن نساقي في الرفق بالطبيعة إلى غير حدود، ونقتصر أن حقوق الحيوان مكافئة لحقوق الإنسان في الحياة، كما يذهب بعض المتطرفين الذين لا يملك إلا أن نسالهم وماذا عن حقوق الدبدان والتمال؟ كيف نزعـم أن حقوق الحيوان مكافئة لحقوق الإنسان، وليس عليه ما على الإنسان من واجبات والتزامات، ومهما وقف علم النفس على قدرات وإمكانات وانفعالات مبدئية للحيوان، سوف يظل الإنسان دائماً كائناً فريداً ومتميزاً بعوامل عديدة على رأسها الوعي والالتزام الخلقى.

أجل! ينبغي الرفق بالحيوان، لكن لا يعنى هذا البتة أن وجوده مكافئ لوجود الكائن الأخلاقي / الإنسان.

## نمط الحياة المتسائدة :

في السنوات الأخيرة برعى مجلس الكنائس العالمى برنامجاً للمناقشات المطولة وأحياناً العمل الإيجابي تحت عنوان «العدالة والسلام وتكامل الخلق»، الذى يضم حقاً ابعاد الإشكالية المعضلة. العدالة تعنى أن يتشارك الناس جميعاً بكل أنحاء العالم في موارده، والسلام يركز على هذه العدالة في التوزيع. لكن استغلال الموارد بالنسبة للشعوب الفقيرة في الغابات الاستوائية يعنى حرق أخشاب الأشجار الثمينة كوقود أو إهدار الغابات بتحويلها إلى أراضي زراعية، وهذا يعنى تهديد موارد طبيعية وضرورية للتوازن البيئى على كوكب الأرض. الحق الصراع أن سد احتياجاتهم على المدى الطويل يتطلب أنظمة اقتصادية عالمية أكثر عدلاً تضم الشمال والجنوب، الدول الغنية والفقيرة، بيد أن التنازع والمقبات السياسية تحول دون هذا. إن العدالة والتوازن البيئى



يتطلب تضحية من الدول الغنية في أوروبا وأمريكا الشمالية، ولا يكفي أن نتحدث - دون فعل - عن حقوق الآخرين في الحياة. ولعل أحزاب «الخضر» التي تجعل الحفاظ على البيئة العالمية هدفها الأول تستحق التحية.

## تكامل الخلق:

ليس تكامل الحق مجرد شعار. لكن كيف يصبح ممكناً في العالم التطوري؟ لا ينبغي النظر إلى الطبيعة فقط من خلال المنظور الإنساني، بل يجب أن ننظر إليها أيضاً في حد ذاتها، في غريبتها، كآخر.

إن الخسائر الوراثية والحوية لا تقلقنا إلا حين تهدد بعض أشكال الحياة بالانقراض. بيد أن أزمة الانقراض تعني أيضاً تخلق أنواع جديدة من الحياة كواقعة معروفة في التاريخ التطوري، فلولا انقراض الديناصورات لما قدرت الغلبة للثدييات. وطبعاً الأزمة التي تشهد انقراضاً وتخلقاً طويلة المدى، أوسع كثيراً من مجال الذاكرة الإنسانية. أما في مجالنا وواقعنا فإننا نشهد انقراض أنواع من الحياة بمعدل يزيد عشرة آلاف ضعف عن المعدل الطبيعي الذي كان للانقراض والفقْدان الطبيعي لأشكال من الحياة. فلا يمكن الآن أن نكتفي بالتضال من أجل الحفاظ على الواقع الطبيعي كما هو.

ينبغي على كل تصرف إنساني أن يحافظ على الطريقة الطبيعية التي يعيش بها الحيوان حياته، لا أن يمثل عائقاً أو إحباطاً أو تبديلاً جوهرياً لها كما تفعل المزارع وأساليب التصنيع الحديثة، وأحياناً بصورة غير مقبولة إطلاقاً. ليس من الضروري أن يدفع الحيوان ثمناً باهظاً لكي يتم تداول الطعام في الأسواق بأسعار رخيصة.

ويشير بولكين هورن إلى أن علاقتنا بالحيوانات ليس جميعها من النمط نفسه. فنحن نكن إعزازاً خاصاً للحيوانات المنزلية. وهناك أشكال طبيعية متعارف عليها للصيد. إما من أجل الفراء، أو من أجل استبعاد الحيوانات المفترسة أو على سبيل الهواية والشغف بالمطاردة. وبالطبع يجب تجنب أي معاناة للحيوانات لضرورة لها، وهذه مسألة، المتعمسون أدرى بأصولها من أبناء المدينة الذين يقطعون الملل برحلة صيد في البراري.

ويقول بولكين إنه متأثر في هذا بأخلاقيات جده لأمه الذي كان فارساً ومروضاً محترفاً للمخيول، ذا قدرة عميقة على تفهم الحيوان والإحساس به، سواء الجواد الذي يمتطيه أو الذئب الذي يصطاده. ويميد التنبيه على أننا لا ينبغي أن نكون عاطفيين أكثر مما يجب أو بصورة مطلقة في تعاملنا مع الطبيعة، فبعض أنواع الحيوان تقتضي تشدداً أو معاملة من نوع آخر لأغراض إنسانية سامية أو حيوية.

فمن المقبول تماماً استخدام الحيوانات للتجارب والأبحاث الطبية، على شرط إتباع

قواعد صارمة تحول دون تكبيدها ألاماً ومعاناة لأعاض لها . وفى كل حال يجب أن يكون البحث مستحقاً لهذا لاستخدام حيوان لاختبار مضاد حيوى جديد شىء، واستخدامه للكشف الروتينى على فعاليات مستحضر تجميل شىء آخر.

إننا نحدد علاقتنا بالحيوان على أساس النوع وليس الفرد . ربما باستثناء الحيوانات المنزلية .

## البيئة :

والآن ينبغي أن نرفع أعيننا لنستشرك منظوراً أرحب وهو علاقة الإنسان بالبيئة ككل متكامل . فمنذ أن بدأت الحضارة وضغوط البشر مستمرة وتأثيرهم متوالية على الوسط الطبيعى المحيط بهم . فقد شكلت أيدي البشر المشهد الطبيعى بأسره فى بريطانيا . مثلاً، ولم يعد بها مكان واحد لم تمسه يد الإنسان، ربما لاثزال توجد أمثال هذه الأماكن البكر فى مناطق أخرى من العالم، ولكن ليس فى بريطانيا . لا يعنى هذا أننا لا يمكن أن نواجه فيها الطبيعة، لكنها طبيعة «الحديقة أو البستان» .

إن انتهاك الإنسان للطبيعة البكر بل وتخریبها يحدث على نطاق واسع منذ قديم الزمان، هكذا فعل الرومان فى شمال أفريقيا . والذى استجد فى الأوقات الراهنة أن هذا يحدث على مجال يترك تأثيره على بيئة كوكب الأرض ككل، ليس على أماكن محددة فيها، من قبيل رفع درجة حرارة كوكب الأرض، أو تدمير طبقة الأوزون وكل ثقب فيها يمرض بشرة الإنسان لامتنصاص أشعة ضارة تسبب أمراضاً خطيرة . أمثال هذه التغيرات الكوكبية للواسعة النطاق، قد لاثلا حظها أو نلاحظ تأثيراتها، وإذا لوحظت فإنها تتطلب عملاً شاقاً يستغرق مدة طويلة من الزمن، لكى نواجهها ونواجه آثارها الضارة .

## التزايد السكانى :

يؤكد بولكين هورن أن مشكلة التزايد السكانى أعظم المشاكل، وعنها تتمخض - بشكل أو بآخر - كل المشاكل البيئية الأخرى . لقد أصبحنا نضاحم وننصارع من أجل موطن قدم فى الأرض، ولم يعد ثمة مكان بكر نرسل إليه فائض السكان .

ثمة نفور من الاعتراف بهذا فى معظم المؤتمرات الدولية سواء سياسية أو أخلاقية أو دينية . ويتأزم الأمر حين نلاحظ أن الانفجار السكانى يحدث فى البلدان النامية وليس فى العالم المتقدم . إن الفقراء يعتبرون الأطفال أهم موارد الرزق الذى هو أصلاً شحيح وموارده محدودة، وارتفاع نسبة وفيات الأطفال يدفعهم لإنتاج الكثيرين منهم لتبقى لهم قرية فى أى حال . إن تنظيم النسل وتحديدده يواجه صعوبات فى المجتمعات المتخلفة ويتطلب مسبقاً مستوى معيشة مرتفعاً .

وثمة أيضاً اعتبارات أخلاقية، الناس يعتبرون الإنجاب مسألة خصوصية حميمة

وتجديدها والتدخل فيها قيد غير مقبول على الحرية الشخصية جداً. إن التوتر بين حقوق الأفراد وبين شروط الخير العام للمجتمع يجعل هذه المسألة ضاغطة إلى أبعد الحدود.

أما من الناحية الدينية، فتنشأ المشكلة عن اختلاف التأويلات اللاهوتية لطبيعة العلاقة الجنسية وأهدافها. وحين أعلن البابا أن وسائل منع الحمل غير مرغوبة سبب هذا مشاكل كثيرة، ليس فقط في العالم الكاثوليكي بل في مجمل العالم المسيحي، وراى البعض إن القساوسة الكاثوليك لا يلمسون خطورة هذه المشكلة.

وأياً كان الأمر، لا مندوحة البتة عن كبح جماح الانفجار السكاني، سواء بتخطيطات قد تكون أحياناً مؤلمة، أو عن طريق موقف إنسانى مُتساند ومتشارك مع الطبيعة.

البعض يرى أنه لا داعى للقلق على أساس فرض جايا، وهو فرض طرحه جيمس لافلوك J. Lovelock، يشير إلى أنظمة شبه مستقرة تعمل دائماً في نطاق الأرض لتعوض درجة مدهشة من التوازن في الظروف الضرورية للحياة على الرغم من كل التقلبات، وعلى مدى مئات الملايين من السنين، فتحتفظ مثلاً نسبة الأكسجين في الغلاف الجوى أو متوسط الضغط الجوى أو درجة ملوحة ماء البحر... الخ. بعض هذه الأنظمة لانفجهم تماماً لكنها جميعاً عاملة وفاعلة. ويقيم لافلوك مائتة سطحية مبتدلة بين تكامل الأنظمة في الأرض وتكامل الأنظمة في الكائن الحى.

والواقع أن الأرض لا هى آلة ميكانيكية ولا هى تبدو ككائن حى، إنها تبدو ككيان قادر على تنظيم ذاته وليس لدينا اسم مناسب له. ولكن ليس من الحكمة البتة أن نعتمد على الماضى كمرشد للحاضر، فإذا لاقت المشاكل البيئية في الماضى حلولاً طبيعية، فلاشئ يضمن أن المشاكل البيئية في المستقبل سوف تلاقى حلولاً طبيعية، خصوصاً وأن عمر الوجود الإنسانى قصير جداً ولا يشكل نسبة يعتد بها. وفرض جايا مفرط التفاؤل، وقد يدمره السلوك الإنسانى بإزاء الطبيعة بعد أن نعاظم شأنه. لا ينبغي الثقة الزائدة في حلول طبيعية أو تلقائية. وأيضاً لا ينبغي التشاؤم المفرط، فنحن نعرف الآن أنظمة محددة عاملة على مثل هذا التوازن البيئى، مثلاً الدفء الذى يطرأ على الكرة الأرضية يرفع درجة حرارة البحار فيزيد من عملية التبخر وتشكل سحب أكثر كثافة، تمتص جزءاً من الحرارة الآتية من الشمس، وبالتالي ينتج توازن عام في درجة الحرارة.

وامثال هذه المعارف نجعلنا نستطيع التنبؤ بأحوال الأرض، ولكن أيضاً لا ينبغي

جايا : Gaia

الاعتماد التام على هذه التنبؤات. إن التنبؤات بالبحر الافتراضي للمخزون من الوقود الحفري - مثلاً - كثيراً ما كانت خاطئة. في عام ١٩٠٨ جاء أحد مستشاري تيدور روزفلت وأخبره أن الولايات المتحدة الأمريكية ستستهلك مخزونها من فحم الانتراسيت خلال ثلاثين عاماً ومن أشجار الغابات خلال خمسين عاماً. ولكن الاكتشافات الجيولوجية من ناحية، وتغير أنماط استهلاك الوقود والطاقة من الناحية الأخرى أطلحت بهذا التنبؤ.

والخلاصة أن التفاؤل المفرط والتشاؤم المفرط كليهما خطأ، على أن نضع في الاعتبار صعوبة التنبؤ الدقيق بما سيكون عليه الوضع في المستقبل.

## مناظرة أخلاقية:

معظم التحذيرات البيعية الآن صاخبة أكثر مما ينبغي. والدعاوى بشأن بعض التطورات الحديثة، كالقوة النووية أو الهندسية الوراثية أو الأساليب المستحدثة للزراعة، إما تزعم أنها الأفضل طراً، أو الأسوأ على الإطلاق. وهذه الاستقطابات المتطرفة لانفيد كثيراً إذا رُمتا مهمة محددة هي «العناية بالخلق»، فهذه المشاكل لا تقبل الطرح التبسيطى الأحادى الجانب، وثمة دائماً قدر من المكسب وقدر من الخسارة في كل وضع. ومجتمعاتنا لا تشجع المناظرات العقلانية للتقدير الدقيق، وسائل الإعلام دائماً متحيزة. إذا كانت القوة النووية هدفاً تسعى إليه الدولة ستتركس الإذاعات المسموعة والمرئية لحل مشكلة النفايات النووية، ولن تنحاز لأحزاب «الحضر» أو تنظيم حواراً متكافئاً بين الجانبين. وكما أشار فيلسوف الأخلاق السدير ماكينثير A. MacIntyre، فإن ما يشهده المجتمع المعاصر من غياب الاتفاق على أسس أخلاقية متعارف عليها لاتخاذ القرارات جعل المناظرات الأخلاقية تترد إلى قرارات عالية النبرة للأراء الفردية. ويعلم بولكن هورن أن كثيرين في العالم الغربي لن يتفقوا معه في النظر إلى المكرة الأرضية بوصفها خلقاً لله واتخاذ هذا أساساً لمعالجة مشكلة البيئة، ولكنه يعتقد أن المسيحية يجب أن تتآزر مع الأديان الأخرى الكبرى للخروج بأسس دينية مشتركة كأساس أخلاقي للعناية بهالمنا، لعلها تتمثل في احترام الإنسانية جمعاء للحياة وللعالم الذى نشأت عنه. إننا في حاجة للتشارك في مفهوم متفق عليه للخير العام، يكون رحيباً بما يكفي لاستيعاب العالم الطبيعي ومستقبل الأجيال القادمة.

## مساهمة العلم:

للعلم والعلماء دور لا مندوحة عنه في هذا، لاسيما أن العلم يتقناته (تكنولوجياه) هو المدان الأول في الجرائم البيعية. والحق أن العلم يهينا قوة قد نستخدمها للخير أو للشر. فمن الصواب أن نكافح استخدام الهندسة الوراثية من أجل البيوجينيا - أى من أجل تحديد الخصائص الوراثية للبشر وفقاً لتصور مسبق، ومن الصواب أيضاً أن نشجعها من أجل القضاء على الأمراض الوراثية الخطيرة.

وهذا لا يعني أن العلماء لا شأن لهم بالموضوع، والمجتمع هو الذى يحدد لهم ما يجب وما لا يجب . العلم ليس متحرراً من القيمة بالمعنى الذى يجعله محايداً بشأن استغلال مكتشفاته . العلماء والخبراء لهم حدودهم الأخلاقية بوصفهم بشراً، فضلاً عن أنهم الأدرى بالموضوع . لكنهم من الناحية الأخرى ينسقون وراء استئناف مسار الأبحاث وتطبيقاتها، وكما أشار الفيزيائي البارز أوينهايم « حلاوة الإنجاز العلمى » هى التى دفعت إلى مواصلة الجهد ليصلوا فى النهاية إلى تفجير القنبلة الذرية . التى لا ينكر بولكين هورن أنها مشروع له ما يبرره . بصرف النظر عن خطورتها . صحيح أن العالم الشرير ذا الأهداف الخبيثة أو العالم الذى يندفع وراء إنجاز البحث مهما كان الثمن على شاكلة دكتور جاينكل ( مستر هايد ) هى أمثلة بالغة الندرة؛ إلا أنه يجب فى النهاية معالجة الأمر فى سياق أرحب يضم العلماء والخبراء والمعينين به فى المجتمع بأسره . خصوصاً وأنه ينبغي تحديد الملأهم وغير الملأهم من التفاتة ( التكنولوجيا ) ، قبل الشروع فى البحث المؤدى إليها وليس بعد إنجازها .

لكى نصل إلى القرارات الحكيمة، نحن فى حاجة إلى التواصل الدائم بين العلماء وبين المجتمع الأرحب . ويجب أن يكون للعلماء شديدى العناية بتقدير المكاسب والمحاسن وراء كل خطوة يتجزئونها . ولا نغيب العوامل الاقتصادية عن مثل هذه القرارات .

هناك دائماً إمكانية لأن يهينا التقدم العلمى حلولاً جديدة وناجحة لمشاكل قديمة وصعبة . ومشكلة الطاقة من أخطر المشاكل الملحة التى تساهم بتصيب الأسد فى تدمير البيئة وتلويثها . إن البشر فى احتياج متزايد لمصادر أكثر للطاقة، وسوف يتضاعف هذا الاحتياج مع التقدم الذى ترنو إليه الدول النامية، وعلى العلم أن يجد الخطى فى أبحاث الاندماج النووي؛ لأنه حل مثالى يهينا طاقة وفيرة لا ينجم عنها تلوث للبيئة .

وأخيراً، فإن صعوبة الوصول إلى أحكام صائبة فى هذا الأمر توازيها صعوبة تنفيذ هذه الأحكام . وهما دور السياسات .

## خاتمة المطاف :

إنه من العسير الوصول إلى محصلة حاسمة لمثل هذا الفصل الذى يعالج موقفاً شديداً التعقيد والتداخل فى صميمه . إن عناية الإنسان بالطبيعة المخلوقة وتفاعله المشغول معها هو هدف حيوى للغاية بيد أنه عسير البلوغ، واستراتيجيات تحقيقه محاققة بالبالبال . المعرفة أساسى لامحيص عنه لكل تفكير يبنى، ويتقدم العلم كمساهم فعال؛ ولا فنحن نتلمس طريقاً فى الظلام . التغير حتمى، وينبغى أن نحاول التنبؤ به وتوجيهه، وترشيده قدر استطاعتنا . والقرارات فى هذا الأمر تعتمد على القيمة والواقع

على السواء . إن انفصال الإنسان عن الطبيعة - فيما يرى بولكين هورن - مسألة خطيرة تجعله قاسياً ومدمراً لها ولذاته . والبشر في حاجة دوماً لإظهار ما أسماء ألبرت شفايتسر A. Schweitzer « تبجيل الحياة » . ودوناً عن البشر أجمعين، يتقدم العلماء بحس عميق من الدهشة للنيثقة عن مواجهتهم لنظام العالم الفيزيقي وبمعرفة أعمق بهذا العالم، ليلعبوا دوراً بارزاً في دفع المجتمع؛ لكي يسلك بإزاء الطبيعة سلوكاً مسؤولاً للحفاظ على مقدراتها الراهنة ولصون حقوق الأجيال القادمة فيها .



## هذه الكراسية

تتناول كتاباً متميزاً في موضوعه ،  
حيث يحاول مؤلفه ، بعد عطاء طويل  
في علم الفيزياء ، أن يتطرق إلى السياق  
الإنساني الأكثر رحابة ، بما يتضمنه من  
بعد أخلاقي وروحية ومسؤولية  
تجاوز الحاضر إلى المستقبل . هي رحلة  
إلى ما وراء العلم ، كما يصفها المؤلف وهي  
من هذه النخلة قد تكون مقبولة بشدة  
على البعض ، وقد تكون موضع خلاف  
على البعض الآخر ، وفي الختام ،  
يستحق الأمر استعراضها ، والتوقف  
عند مختلف محطاتها . وهذا يأتي دور  
سأري الكتاب ، وخلفه الكراسية

APOLLO 13

ATTITUDE

BOLAN

THE BRIDGES OF MADISON COUNTY

GETAWAY

POSTMAN

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

NOIR

MAD CITY

THE MAN WHO

THE MAN WHO

BATMAN POIN

Michael Collins

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

THE FIRST OF MEN

The Color Purple

ACADEMIC BOOKSHOP

